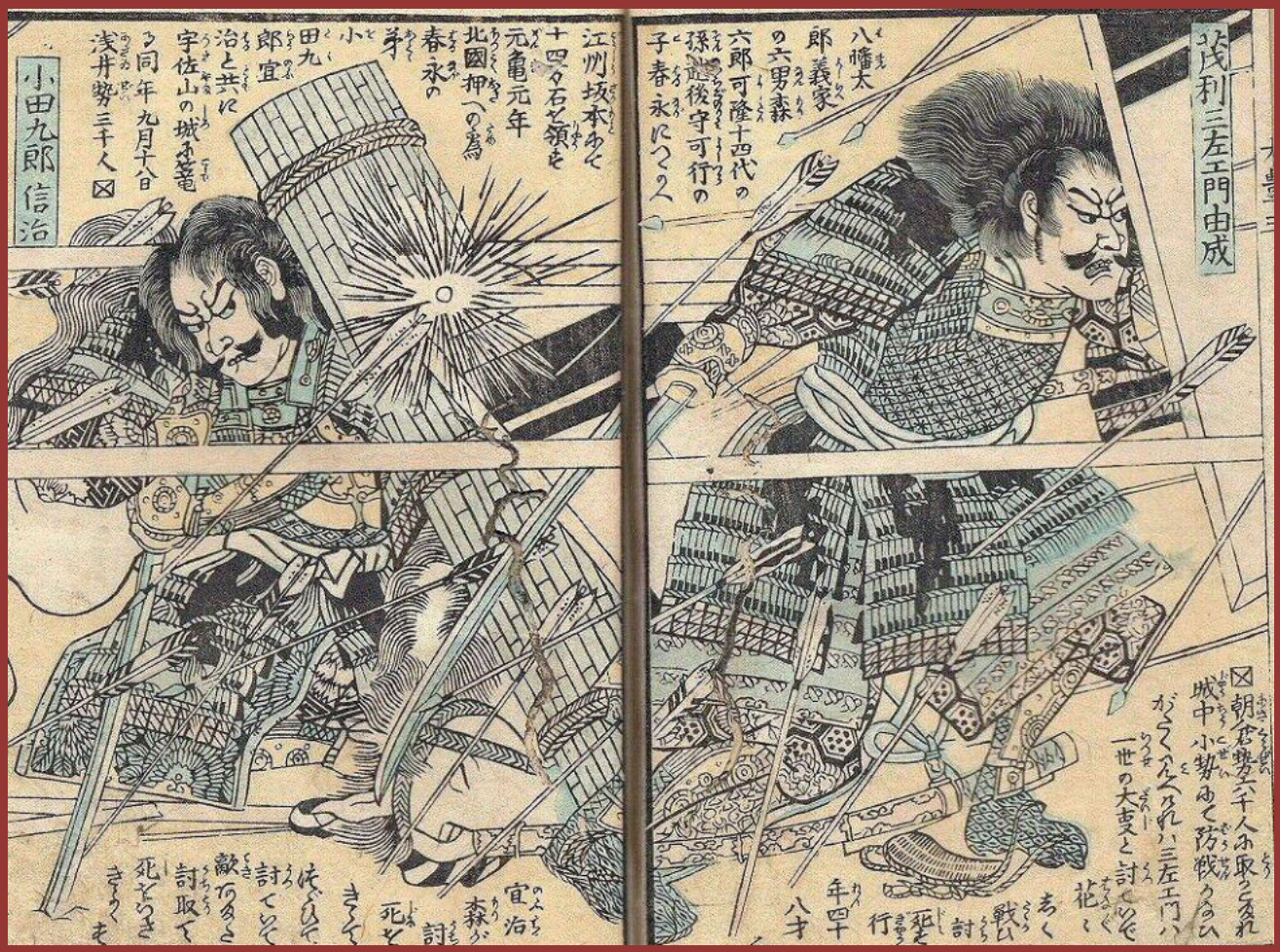


L'OROLOGIO DEL SAMURAI

2° edizione

di Giuseppe Di Stefano

Ore Antiche

Indice

- **L'orologeria in Giappone prima del 1900:** *Il periodo Edo*

Appendice

- **La storia del trasferimento della tecnologia orologiaia in Giappone**
  di Yasuyuki SHIRAI

- **Restauro di un orologio del periodo Edo** *da Horological Journal Giugno 2003*
  A Japanese Daimyo clock *di J. Fleming*

Orologio giapponese in una campana.

L'Orologeria in Giappone, prima del 1900

L'orologeria giapponese antica non è materia di conoscenza comune, sino al momento d'incontro con un orologio dal movimento inciso e con la forma dei vari componenti, molto elaborata.
L'orologio in oggetto:

E' un orologio 'cinese', direte voi, cioè un orologio fabbricato in Europa (a Fléurier in Svizzera) per essere venduto poi in Cina. Infatti ha uno scappamento duplex modificato, la cassa in argento con il tipico pendente schiacciato, ed allora dovrebbe avere un quadrante di questo tipo

cioè con ore romane a disegno molto sottile, lancetta dei secondi centrali che si muove a scatti (effetto del duplex modificato) e sfere delle ore e dei minuti anch'esse filiformi e con il classico disegno a croce all'estremità.
Ma non è così, il quadrante che mi si presentava aveva tre lancette assolutamente non adatte all'orologio e quindi da sostituire, ma sopratutto si notava la presenza di simboli o ideogrammi orientali.
In particolare una rappresentazione grafica su quattro anelli:

- quello più esterno con 10 trattini verticali
- il secondo, con caratteri sconosciuti
- il terzo con la classica rappresentazione dei minuti
- il quarto con doppia numerazione romana da 1 a 12, il che mi ha fatto quindi pensare ad un movimento 24 ore.

Nonostante la mia ignoranza delle simbologie orientali, gli ideogrammi del secondo anello mi sono sembrati più giapponesi che cinesi. Ed infatti, sfruttando le potenzialità della rete, ottengo la spiegazione dei simboli e del loro significato.

Vorrei precisare che a questo punto dobbiamo allontanarci dal mio orologio cino-giapponese e parlare invece di orologi fissi che funzionavano con il sistema orario solare, in uso sino al 1872.
Prima dell'introduzione nel Paese dell'orologio, non veniva usato nessun segnatempo meccanico, ma solamente misuratori ad incenso (*koban-dokei*) o meridiane. Sarebbe più giusto dire e meridiane, perchè l'ora solare serviva alla rettifica di tutti gli altri strumenti di misurazione.

Meridiana al Kanji Castle

Meridiana e bussola usate in navigazione

Il primo orologio meccanico fu introdotto in Giappone dai missionari gesuiti nel XVI° secolo. L'orologio aveva il sistema orario occidentale, in quanto veniva utilizzato nella missione per avvertire dell'ora delle funzioni. I gesuiti, oltre alla diffusione della dottrina cristiana, istituirono delle scuole per la formazione di artigiani orologiai giapponesi.[1] Furono prodotti i primi orologi che avevano spiccata somiglianza estetica con gli orologi a lanterna in uso, all'epoca, nei paesi europei. Ma perché lo strumento fosse utilizzato, era necessario che venisse adattato agli usi ed alla cultura del Paese.

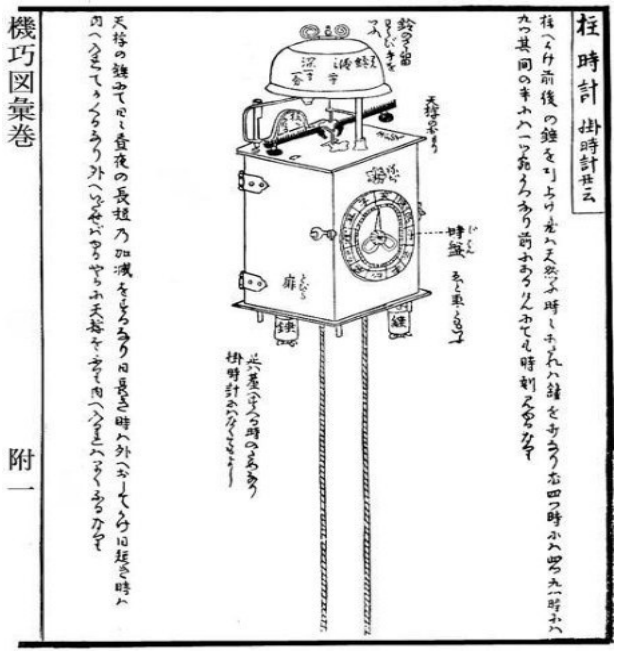
Il sistema orario giapponese

Simboli in un quadrante ruotante con lancetta fissa di un orologio giapponese

Occorre premettere che sino al 1872 i giapponesi utilizzavano un diverso metodo, rispetto al mondo occidentale di computare l'ora.
Il giorno era diviso in 6 ore diurne e 6 notturne ma la durata dell'ora era diversa a secondo delle stagioni. Inoltre ogni ora (*toki*) era divisa in 10 *'bu'*. Veniva utilizzata l'ora solare anzicchè l'ora equinoziale come in occidente.

I riferimenti della tabella considerano l'uso di un orologio con suoneria, come quello della figura successiva, tratto da un antico testo giapponese:

[1] *Vedi articolo allegato di Yasuyuki SHIRAI*



disegno 'tecnico' di orologio Yagura Tokei

- ogni ora giapponese corrisponde a due ore occidentali, quindi vi erano 6 ore per il giorno e 6 per la notte
- le ore sono degradanti (si ritiene provenga dall'uso di misurare il tempo bruciando i bastoncini d'incenso)
- nel conteggio delle ore non esistono le ore, ed i rintocchi, 1, 2 e 3, in quanto riservate ai templi per la preghiera
- ad ogni ora giapponese corrisponde un simbolo zodiacale.

Osservando la tabella possiamo notare:

Segno Zodiaco	*Simbolo Zodiaco*	*Simbolo numerico*	*rintocchi*	*Tempo solare*	*ore*
Lepre	卯	六	6	alba	6
Drago	辰	五	5		8
Serpente	巳	四	4		10
Cavallo	午	九	9	Mezzo giorno	12
Ariete	未	八	8		14
Scimmia	申	七	7		16

Dall'imbrunire, le sei ore notturne erano:

Segno Zodiaco	*Simbolo Zodiaco*	*Simbolo numerico*	*rintocchi*	*Tempo solare*	*ore*
Gallo	酉	六	6	tramonto	18
Cane	戌	五	5		20
Cinghiale	亥	四	4		22
Topo	子	九	9	Mezza notte	24
Bue	丑	八	8		2
Tigre	寅	七	7		4

A queste differenze, rispetto agli orologi occidentali, si aggiungeva quella della diversa durata dell'ora con il variare delle stagioni. Infatti, l'ora solare estiva è più lunga di quella invernale, e viceversa, durante l'inverno.
Come si vede esistevano delle grandi difficoltà nel realizzare un movimento meccanico che variasse la durata delle ore durante la giornata.
Occorre aggiungere che a partire dal 1639, sotto lo shogunato Hideyoshi, il Giappone attuò oltre ad una politica d'isolamento politico e commerciale, una feroce persecuzione contro i missionari cristiani.
Gli aggiornamenti degli sviluppi tecnologici dell'orologeria, che erano garantiti dalle scuole dei gesuiti, s'interruppero. Rimase solo un tenue collegamento commerciale con i mercanti olandesi.
Comunque vennero prodotti degli orologi che misuravano il tempo "alla giapponese".
Ma come si poteva raggiungere con un orologio meccanico questo risultato?
La soluzione l'ho trovata in un articolo dell'*Horological Journal* che parla del restauro di un orologio giapponese del XVIII° secolo [2]. Provo, così, a sintetizzare le funzionalità di un orologio Edo[3]

Movimento
In pratica in un orologio giapponese vi erano due diversi scappamenti a verga, che dovevano essere attivati, per passare dal computo dell'ora diurna a quella notturna. Questo trasferimento di funzione che inizialmente era manuale, successivamente fu attuato automaticamente attraverso l'uso di una camma. [4]
La diversa durata delle ore a seconda delle stagioni, veniva realizzata, oltre che con due diversi scappamenti, con un diverso posizionamento dei pesi sulla barra dei due *foliot*. Questi, che normalmente avevano poche tacche alle estremità per la regolazione dell'oscillazione, ne avevano molte di più, per tutta la lunghezza della barra del *foliot*, in modo da consentire delle ampie varazioni della durata del movimento oscillatorio e, quindi, ottenere una diversa durata dell'ora.

Il *foliot* ed il giorno naturale
La ricostruzione di un antico orologio monastico[5] in cui è il quadrante a ruotare mentre l'indice orario rimane fisso, mi ha portato a conoscere come anche in Europa si usavano orologi che segnavano delle ore di lunghezza variabile.

Prendendo spunto dallo svegliatore raffigurato nella tarsia di Santa Maria in Organo a Verona, dal n°19 *dell'Alemanus Manuscript* e da uno al Museo di Norimberga, si è ricostruito un movimento così configurato:

- grande ruota a 120 denti che ingrana un pignone da 6 con ruota corona a 17 denti
- la ruota del quadrante a 72 denti è trasportata con un pignone da 3 sull'asse della grande ruota che compie un giro completo ogni ora. I rapporti quindi danno:

120 x 17 x 2/6 x 60 = 24.66 al minuto o 17760 oscillazioni per le 12 ore del giorno o della notte;
per ottenere un giorno (o notte) di 8 ore dovremmo aumentare le oscillazioni a 37:
17760/8 x 60 = 37

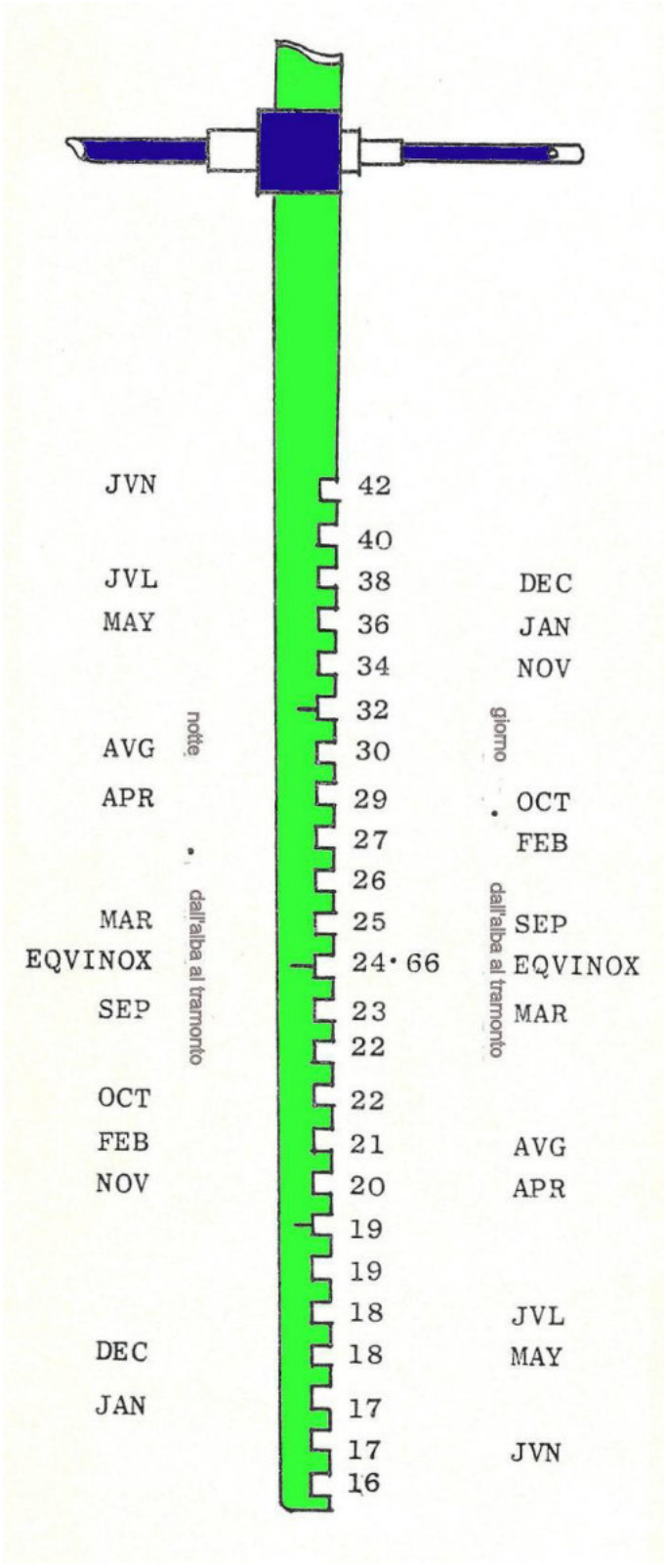
---

[2] L'orologio è in effetti un *Yagura Tokei,* prende infatti questo nome quando viene appoggiato su un mobile piramidale.
La definizione di orologio Daimyo è la traslazione del titolo più alto, attribuito nel periodo feudale, ad un oggetto talmente costoso da poter essere riservato solo a pochi.

[3] Per periodo Edo s'intende quello antecedente alla riforma del sistema orario

[4] Per l' articolo di Fleming vedi Appendice.

[5] Da un articolo di H.G. Hammond su *Antiquarian Horology Summer 1980*.



Allo stesso modo per 17760/16 x 60 = 18,5 avremmo una durata del giorno o della notte di 16 ore.

Qui a sinistra vediamo rappresentato un braccio del *foliot* su cui lo spostamento del peso, in funzione del periodo dell'anno, determinava una maggiore, o minore, velocità di rotazione del quadrante e quindi la diversa durata del giorno e della notte, salvo, naturalmente, le date equinoziali.

Un sistema simile fu adottato per gli orologi giapponesi in cui però giorno e notte si avvalevano di un proprio scappamento e quindi di di due distinti *foliot*.

Quadrante

Il quadrante era girevole mentre l'indicatore delle ore rimaneva fisso. Il quadrante era sempre in metallo e la grafica del quadrante era quella rappresentata nel quadrante ad inizio capitolo.

Suoneria

Gli orologi giapponesi erano, come gli orologi occidentali a lanterna, dotati di suoneria su campana, ma con un sistema di rintocchi differente dall'occidentale.

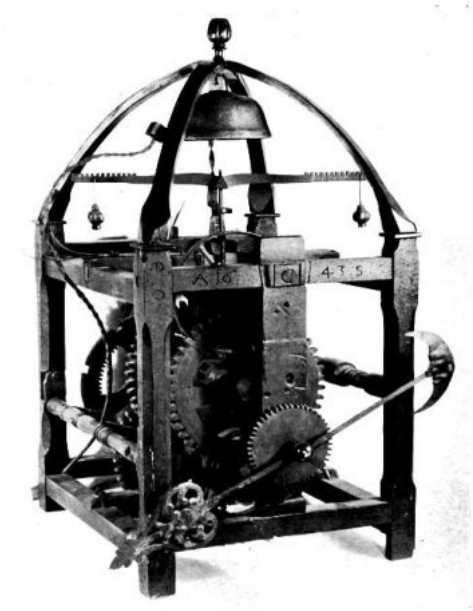
Infatti, ad esempio, a mezzogiorno venivano suonati 9 rintocchi, la mezz'ora successiva era contraddistinta da un solo rintocco. Ma, all'ora seguente, la mezz'ora era contraddistinta da 2 rintocchi.

In pratica la sequenza era : 9,1; 8,2; 7,1; 6,2; 5,1; 4,2. Poi si riprendeva dal 9, così che durante le 24 ore venivano suonati 96 rintocchi.

L'orologio giapponese, prima della riforma Meiji, era quindi uno strumento che richiedeva un'assistenza continua per:

- spostare lo scappamento dalle ore diurne a quello delle notturne e viceversa
- regolare l'ora dell'orologio con quella solare, stabilita dalla meridiana
- cambiare la durata delle ore diurne e di quelle notturne a seconda delle stagioni, agendo sui pesi dei foliot
- provvedere alla manutenzione ed all'assistenza dell'orologio.

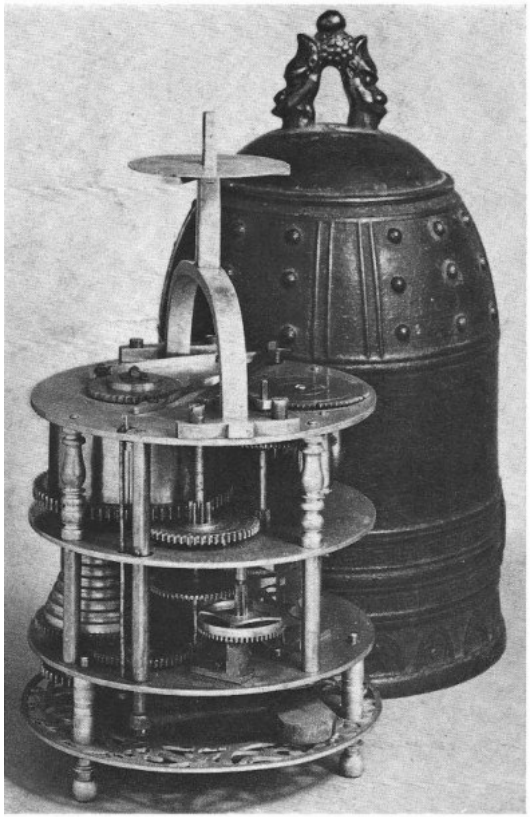
Serviva, praticamente, un orologiaio dedicato.



Orologio da torre europeo con pesi e foliot *simile a quelli introdotti in Giappone*

antico orologio giapponese (Yagura Tokei)

L'orologio giapponese mantiene le caratteristiche dei pesi e del *foliot*, per lungo tempo.
Isolato dall'Europa, il Giappone adotta la molla di trazione e la spirale del bilanciere con grande ritardo (nella seconda metà dell'800) rispetto al mondo occidentale.
Intanto sviluppa orologi che, per forma e per accorgimenti tecnici adottati, hanno il loro fascino esotico ed hanno suscitato l'interesse di alcuni collezionisti.
Vediamone insieme alcuni.

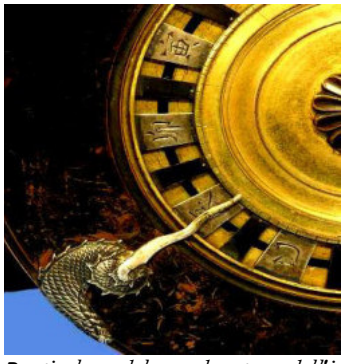


1. Campana con orologio

Mentre noi usiamo dire orologio con campana, per definire questo segnatempo (1800 circa), il termine più appropriato sarebbe 'campana con orologio', perchè la campana è il contenitore :

Orologio a forma di tempio con campana. L'orologio è contenuto nella campana ed uno specchio nella base consente di vedere l'ora.

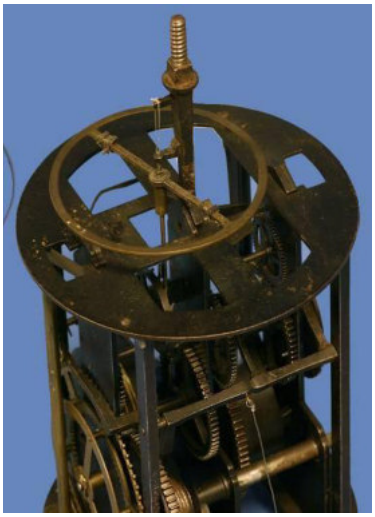
Particolare della decorazione della campana



Particolare del quadrante e dell'indice fisso in argento.

movimento con ruota spartiora

notare i 2 bariletti di carica



sospensione a filo e bilanciere con pesi spostabili

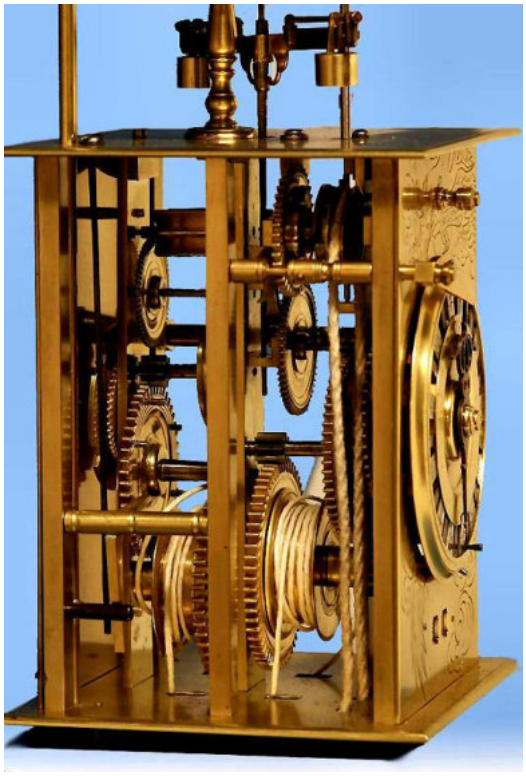
Si tratta di un raro orologio del periodo Edo sospeso all'interno di una struttura in legno laccato. La campana, in bronzo, funge da cassa ed è decorata, in rilievo, con draghi e nuvole.
Ha doppio albero di carica: uno aziona un conoide per il treno del tempo, mentre l'altro il bariletto del treno della suoneria. Ha un bilanciere con i pesi di regolazione ed una sospensione a filo che serve solo (attraverso una levetta esterna) a rimettere in moto il bilanciere in caso di fermo. L'intero movimento ha struttura in ferro e ruote in ottone.
Il quadrante ha un disco centrale dorato e l'indice fisso in argento a forma di coda di drago.

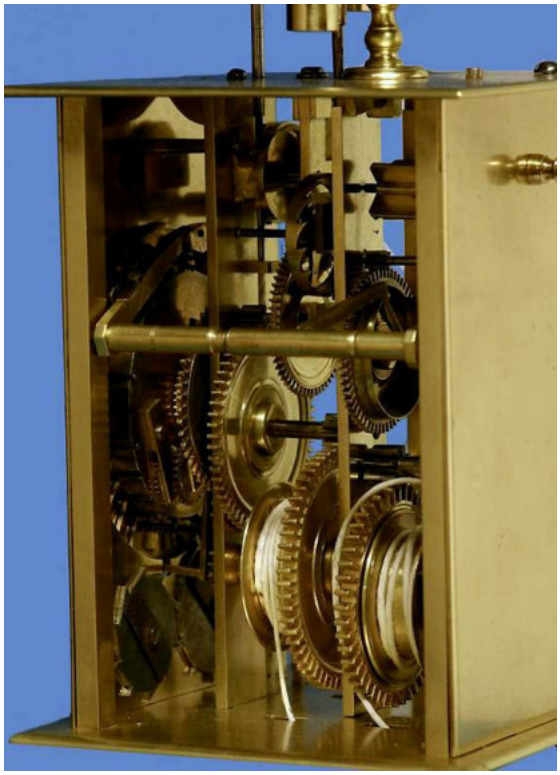
L'intero orologio è alto quasi 70 cm mentre la sola campana è 28,5 cm.
Quest'orologio era probabilmente utilizzato in un tempio.
L'orologio con campana sopra mostrato, ci fa vedere l'evoluzione del movimento rispetto a quello oggetto del restauro di J. Fleming [6].

2. Orologio a lanterna

L'orologio è contenuto in una cassa in legno con vetri su 3 lati, frontale inciso,quadrante girevole, indicatori dell'ora e della mezz'ora. Pesi motori sospesi a corde.

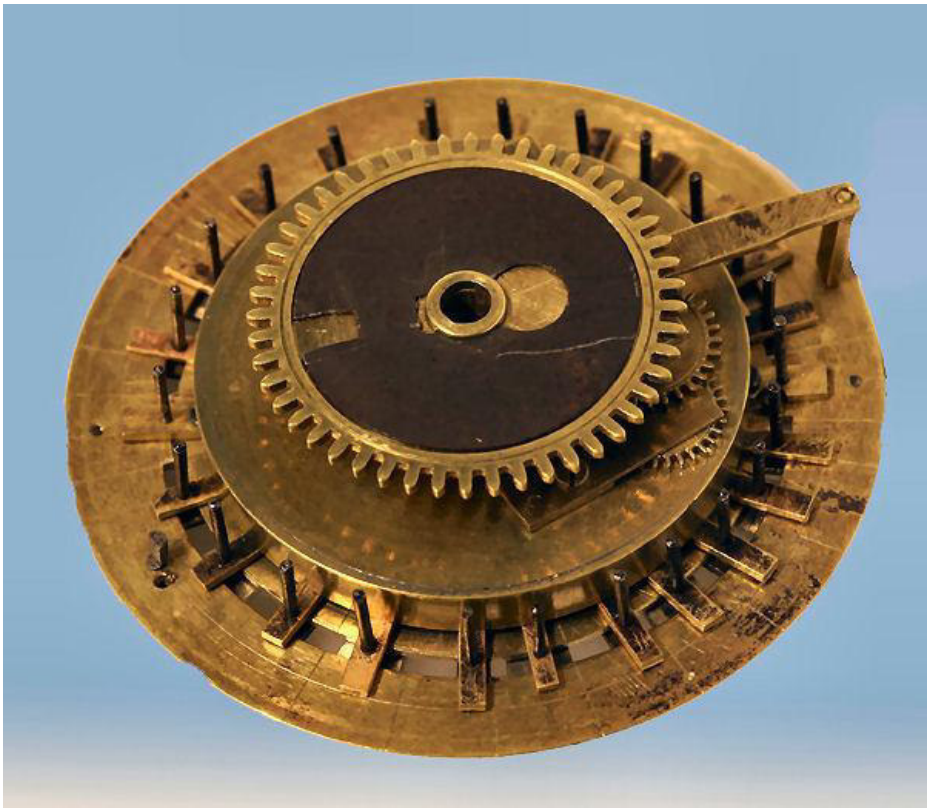
6 "A Japanise Daimyo clock" .





particolare del foliot

Si tratta di un raro orologio databile intorno al 1840 con le platine dorate al mercurio. Risale al periodo Edo ed è dotato di suoneria delle ore. L'orologio veniva appoggiato alla parete ed agganciato attraverso il foro nella parte posteriore della cassa.



Lato posteriore del quadrante con il sistema di pioli per la suoneria

E' dotato di scappamento a verga con *foliot* e di pendolo regolabile, sospensione in seta. Questo tipo di sospensione è rarissima negli orologi giapponesi che, invece di norma, utilizzavano l'attacco diretto all'albero a palette. L'orologio è alto 16,5 cm e la cassa circa 23 cm.

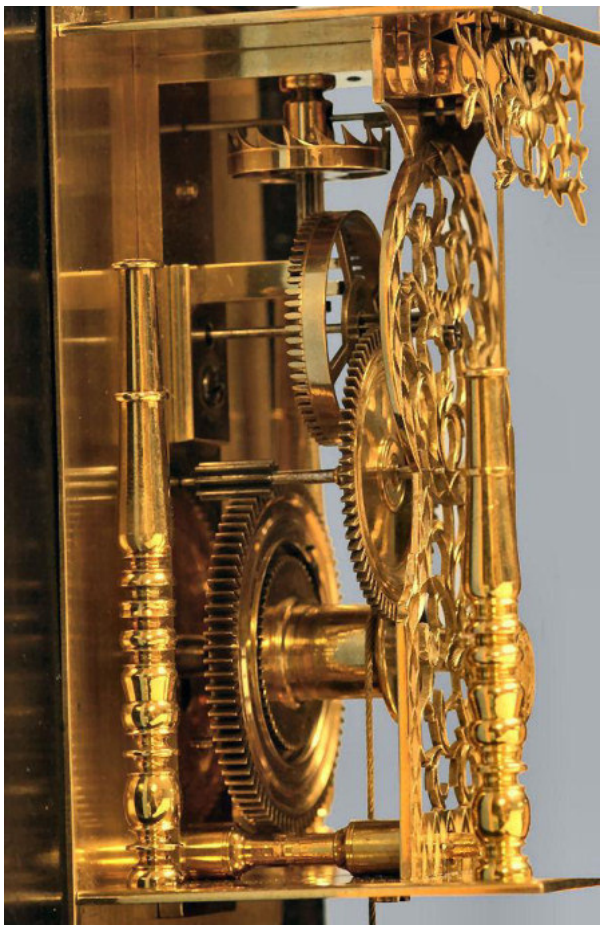
3. Orologio a pilastro con suoneria

Risale a circa il 1855 questo orologio dalla lavorazione particolarmente accurata e che, oltre alla particolarità dell'indicazione dell'ora, è dotato di suoneria.

Indice dell'ora e delle mezz'ore
Il sistema d'indicazione e sollevamento.

Orologio da parete con cassa in ebano e con un indice mobile che, per la durata di un giorno, scorre su una barra verticale indicando, con riferimento ai già citati simboli, l'ora e le mezz'ore. L'orologio suona anche le ore e le mezz'ore e la suoneria è azionata da un bariletto a molla.
L'orologio, chiamato 'Shaku-Dokei', ha un'alta qualità rispetto ad altri orologi con un meccanismo similare, ed ha un'altezza di 62,2 cm.

bariletto di carica della suoneria e peso motore.



Vista laterale della ruota corona e della ruota azionata dal peso. *Pendolo con lente regolabile e platina riccamente decorata.*

Orologio da parete con cassa in ebano e con un indice mobile che, per la durata di un giorno, scorre su una barra verticale indicando, con riferimento ai già citati simboli, l'ora e le mezz'ore. L'orologio suona anche le ore e le mezz'ore e la suoneria è azionata da un bariletto a molla.
L'orologio, chiamato 'Shaku-Dokei', ha un'alta qualità rispetto ad altri orologi con un meccanismo similare, ed ha un'altezza di 62,2 cm.

4. Orologio *Dai Tokey* periodo Edo

L'orologio sul suo mobile in legno laccato.

Particolare delle decorazione della cassa.

L'orologio privo della parte superiore della cassa.

Lo scappamento è a verga ed azionato da un peso; il movimento è dotato di un doppio *foliot*. Risale a circa il 1830 e, pur avendo un movimento con funzionalità simile ai precedenti (1 e 2), presenta differenze nell'accuratezza della lavorazione e nella decorazione. Ha un'altezza totale di 143,3 cm.

La decorazione delle platine

Ruota corona e corda per il peso simile ad una lanterna inglese

Particolare del doppio foliot e del sistema dei pesi

5. Orologio portatile

lato posteriore della cassa con incisioni di bambù. La decorazione con crisantemi fa supporre l'uso dell'orologio da parte di un samurai

Questo è un raro orologio portatile databile intorno alla metà del XIX° secolo. L'orologio è contenuto in una cassa d'argento decorata e veniva portato sospeso ad una cordone che, attraversando quattro condotti a forma di bambù, circonda l'orologio e termina in un *netsuke*[7]
Nella parte superiore della cassa vi era anche un piccolo scomparto per la chiave di carica.
Il movimento aveva uno scappamento a verga, bariletto con la molla di carica e conoide, bilanciere a 2 braccia. Il quadrante girevole porta i simboli delle ore del giorno e della notte che, considerando il meccanismo, dovevano essere all'occidentale coè di uguale durata. La durata di carica era di un giorno.

[7] I *netsuke* servivano a portare degli oggetti (tabacchiere, scatole, ecc.) sospesi alla cintura del kimono che non aveva tasche.

Quadrante con i 12 simboli orari, platine decorate con motivi floreali. Particolare del cricchetto di carica e del coq del bilanciere

Conclusioni

Ritornando all' orologio che ha determinato questa mia scorribanda sull'orologeria giapponese, e che mi ha portato a conoscere degli interessanti, ed esteticamente apprezzabili, segnatempo, posso ragionevolmente trarre alcune conclusioni.
Gli orologi in grado di segnare l'ora solare erano quelli, da parete o d'appoggio, forniti di due scappamenti.
Gli orologi portatili, anche se riportavano sul quadrante i simboli dell'ora solare, erano forniti di un movimento uguale agli orologi occidentali con quadrante 24 ore e quindi solo formalmente utilizzavano la simbologia oraria giapponese ma non ne rispettavano la diversa lunghezza oraria tra giorno e notte e nelle diverse stagioni.
Evidentemente con la riforma del sistema orario, durante il periodo *Menji*, l'orologio che utilizzava il quadrante tradizionale, servì a rendere più agevole la lettura dell'ora, continuando ad usare i vecchi simboli.
In base a questa ipotesi si può dare spiegazione ad un orologio costruito per il mercato cinese (*le prime tre foto*) ma con movimento 24 ore e quadrante giapponese.

La storia del trasferimento della tecnologia orologiaia in Giappone

Yasuyuki SHIRAI

Durante la propagazione del cristianesimo, l'orologio meccanico fece il suo ingresso per la prima volta in Giappone come una novità. Da questo fatto sembra nascere la diffusione dell' orologio meccanico nel Paese, anche se inizialmente, venne utilizzato l'orologio così come era venuto dall'Europa. Nel periodo Edo, con la politica di isolamento, gli orologi in Giappone passano da imitazione dell' orologio in stile occidentale al peculiare stile dell'orologio giapponese. Infatti a questo non fu applicato, per la suddivisione del tempo, il metodo occidentale (ore equinoziali) ma venne adottato il metodo giapponese (ore temporali)[1].

La tecnologia moderna fu introdotta dall'apertura delle relazioni diplomatiche con le Giornate dello shogun Tokugawa fin dopo l'inizio del periodo Meiji[2]. Il Giappone riformò il proprio calendario in calendario solare, e fu adottata l'ora equinoziale. Con l'aumento delle importazioni di orologi dai paesi europei e americani, l'orologio giapponese divenne rapidamente obsoleto. Quindi, la tecnologia di produzione degli orologi, che ebbe inizio con la copia di un orologio occidentale, nell' epoca Meiji, si avviò una nuova fase produttiva caratterizzata da espedienti ed ingegnosità. In questo documento viene descritto lo sviluppo della produzione di orologi in Giappone .

Gli orologi e l'introduzione dell'orologeria.

Se si prova ad osservare storicamente l'introduzione dell'orologio in Giappone, questa viene fatta risalire alla Compagnia di Gesù ed all'insediamento delle missioni in Goa e Malacca. Infatti l'orologio era necessario al fine di conoscere l'ora del rito in chiesa,. Per mantenere efficiente l'orologio e garantirne la riparazione, furono addestrati nella missione, degli artigiani [3]. Poi i gesuiti, per diffondere le missioni, andarono in ogni luogo dell' Asia. Il gesuita Francesco Saverio[4] visitò come missionario il Giappone nel 1549. Per la missione di Goa portò un orologio meccanico e con l'orologio una nota scritta (datata1551)[5] Questo è il momento in cui l'orologio meccanico è entrato in Giappone. Nella nota scritta vi era anche l'analisi dei movimenti di alcuni orologi europei. Successivamente, con l'aumentare dei cristiani convertiti, la Compagnia di Gesù aprì collegi e seminari per la formazione dei sacerdoti e per l'istruzione istituzionale (anno 1580). Anche la formazione professionale viene attuata e, per 30 anni, fino alla chiusura della scuola, le conoscenze tecnologiche europee, sono state trasferite attraverso il loro insegnamento in Giappone. Si ritiene che nel 1600 gli studenti di queste scuole erano in grado di costruire ed assistere orologi meccanici. Furono quindi insegnate sia le tecniche di lavorazione del ferro che quelle orafe che poi divennero patrimonio dei giapponesi. Il più antico orologio che esiste in Giappone è un orologio donato dal governo shogun Edo al primo generale Ieyasu (anno 1611).

---

[1] La divisione del tempo in **ore equinoziali** prevede la divisione sia del giorno che della notte in 12 ore di uguale durata come durante le fasi dell'equinozio. Mentre le **ore temporali** prevedono una diversa durata delle ore del giorno rispetto a quelle della notte in dipendenza delle stagioni. *(nota del traduttore)*

[2] Il periodo Menji viene datato dal 23 Ottobre 1868 al 30 Luglio 1912. (*N.d.t.*)

[3] Il caratteristico orologio giapponese venne costruito dalla metà del XVI° secolo alla prima metà del XIX° ed in quel tempo non venne costruito alcun orologio di stile occidentale.

[4] San Francesco Saverio nato a Xavier (Spagna) nel 1506 e morto nell'isola di Sancian (Cina) nel 1552. E' il più grande missionario dell'epoca moderna. Portò il Vangelo a contatto con le grandi culture orientali, adattandolo con sapiente senso apostolico all'indole delle varie popolazioni. Nei suoi viaggi missionari toccò l'India, il Giappone, e morì mentre si accingeva a diffondere il messaggio di Cristo nell'immenso continente cinese. (*N.d.t.*)

[5] Riguardava la manutenzione dell'orologio e la necessità di una rapida evoluzione tecnologica come politica nazionale.

Tecnologia dell'orologio.

Gli orologi meccanici da interno s'iniziarono a costruire sin dal XIV° e la costruzione dei grandi orologi da torre è anche anteriore. Nella *fig.1* è rappresentato uno scappamento a verga con foliot, che è primo regolatore di velocità [6]

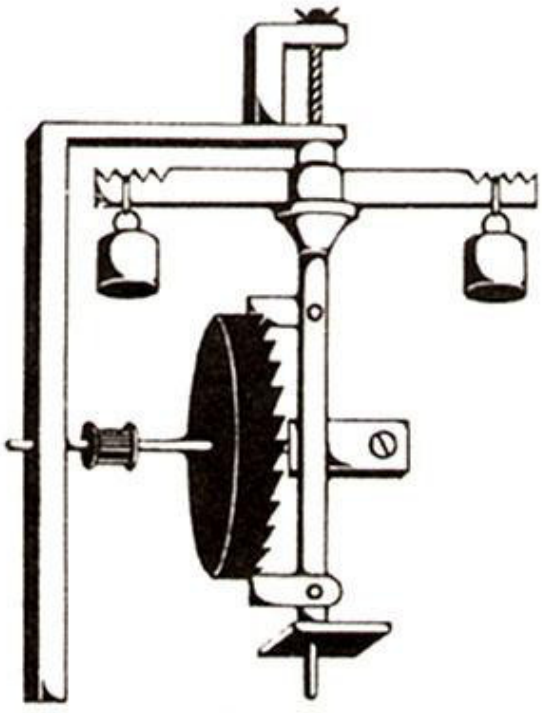


fig.1 Verge foliot con scappamento.

L'orologio da interno è un meccanismo simile a quello da torre, è fatto in ferro, dotato di pesi e con uno scappamento a verga con foliot. All'inizio del XVI° secolo sarebbero stati realizzati degli orologi più piccoli azionati da una molla. Cambia anche il materiale in cui sono realizzati che diventa l'ottone più semplice da trattere rispetto al ferro. L'invenzione dell'orologio a pendolo e i miglioramenti sullo scappamento dalla seconda metà del XVII°alla prima metà del XVIII° secolo, producono una varietà di orologi da interno e portatili.

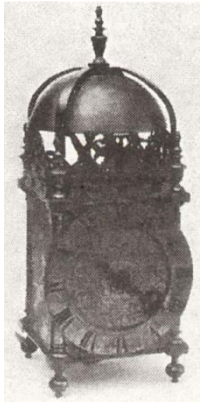


fig.2 Lantern Clock inglese

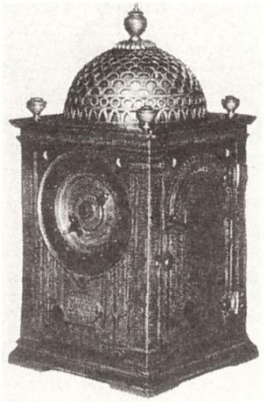


fig.3 Orologio di Ieyasu

Tipi di orologi giapponesi

[6]Anche se all'inizio la tecnologia è imitata per l'apprendimento, successivamente nei modelli giapponesi è da ritenere originale.

Anche se gli orologi Giapponesi presentano all'inizio caratteristiche imitate da quelli europei, successivamente elaborano tecniche in grado di adattarsi alla cultura ed alla vita del Paese. Sicuramente gli orologiai giapponesi non avevano l'obiettivo di migliorare la precisione del meccanismo, ma di mantenere, nell'orologio, la stessa divisione del tempo in uso in Giappone. Questo avvenne durante il periodo dello shogun Edo a causa del protezionismo commerciale nei confronti dei prodotti importati. Gli orologi dovevano essere fabbricati in Giappone e l'import dall'estero durò solo pochi giorni durante lo shogun Tokugawa. Questa protezione privilegiava gli orologiai che erano alle dipendenze di generali e signori feudali mentre solo alcuni erano artigiani indipendenti, ma questi sono gli autori dell'orologio giapponese. La lavorazione non si avvaleva dell'uso di macchinari specializzati ma utilizzava strumenti in uso ad altre forme di artigianato. Durante il periodo Edo l'orologio era talmente costoso che la maggior parte dei cittadini non se lo poteva permettere, anche se, nella loro vita sociale, non avevano bisogno di un'accurata scansione del tempo.Del resto venivano dovunque informati sull'ora dal suono della campana dei campanili e dei templi. Del resto la differente divisione del tempo rispetto all'europa non ne consentiva l'uso popolare.

Il metodo di misurare il tempo del Giappone è semplicemente così descritto.
La giornata era stata divisa in due parti, dall'alba al tramonto, dal tramonto all'alba. Ad ogni parte erano state assegnate 6 "ore giapponesi". Ma questo comportava che se anche il giorno e la notte avevano lo stesso numero di ore, a causa del variare delle stagioni, raramente avevano la stessa durata. Il primo orologio costruito in Giappone ebbe come modello un 'lantern clock' inglese, successivamente, sulla base dell'influenza degli orologi dei mercanti olandesi e portoghesi, furono utilizzate altre forme. Comunque in tutti gli orologi meccanici europei, gli artigiani giapponesi innestavano il proprio metodo di calcolo del tempo.

Inizialmente gli orologi avevano uno scappamento a verga ed il foliot e veniva azionato dal peso. In seguito l' orologio giapponese aveva due scappamenti, uno per la notte ed uno per giorno, che automaticamente passavano dall' uno all'altro all'alba ed al tramonto. Negli anni successivi furono utilizzati sia la spirale del bilanciere che il pendolo. La foto successiva mostra alcuni tipi di orologi giapponesi. Un orologio giapponese mosso da pesi, ha 4 diverse tipologie: da parete (Kake Tokei), a forma di piramide (Yagura Tokei) e un orologio da tavolo (Dai Tokei), simile per dimensione e struttura ad una lanterna europea. Sono stati costruiti all'inizio del XVII° secolo. Nel secondo orologio il meccanismo è stato montato su un tronco di piramide in legno laccato, in tal modo i pesi risultano non visibili.

Nella piramide tronca, i pesi possono apparire visibili. L'altro orologio è montato su un tavolo con quattro gambe. Al posto del tavolo fu anche utilizzato una colonna (Syaku Tokei).

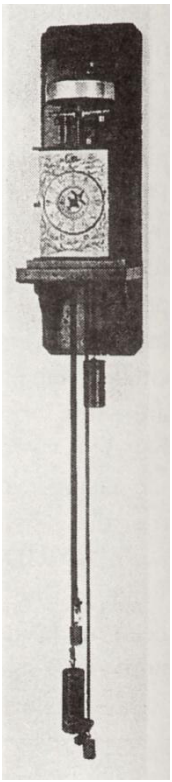


fig.4 Kake Tokei.

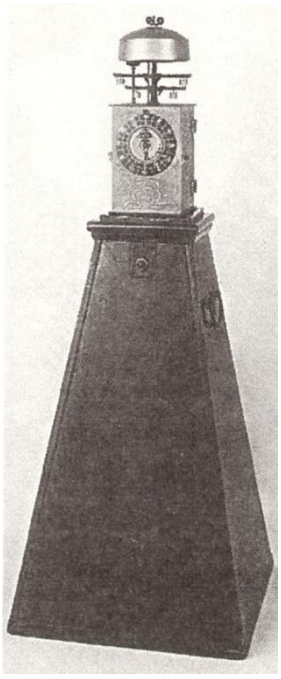


fig.5 Yagura Tokei.

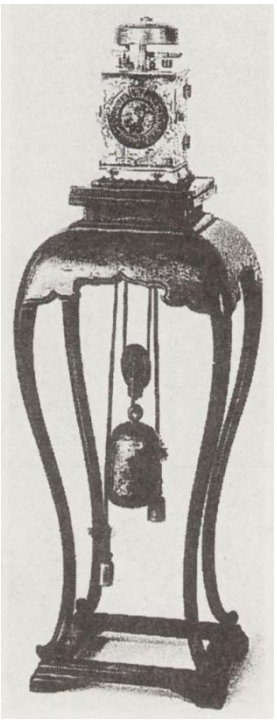
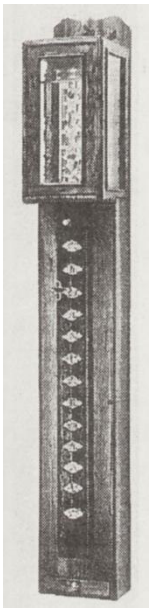


fig.6 Dai Tokei.



La *fig.7* mostra un orologio a pilastro. Questo orologio è stato il più economico degli orologi giapponesi ma è unico e diverso da qualsiasi altro orologio. Un indice fissato al peso scorre su una barra graduata indicando l'ora.
Anche se la spirale del bilanciere compare in Europa alla fine del XVII° secolo, in Giappone è stata utilizzata tra la fine del XVIII° e l'inizio del XIX° secolo. La *fig.8* mostra una sveglia (Makura Tokei: Orologio da cuscino). La decorazione è lussuosa e mostra l'abilità degli artigiani. Questo orologio è considerato come l'equivalente dell'orologio svizzero da viaggio. La *fig.9* è un orologio con scatola sigillo (Inrou Tokei). Quest' orologio è la versione giapponese dell' orologio da tasca. I movimenti degli orologi venivano importati principalmente da Londra

fig.7 Shaku Tokei.

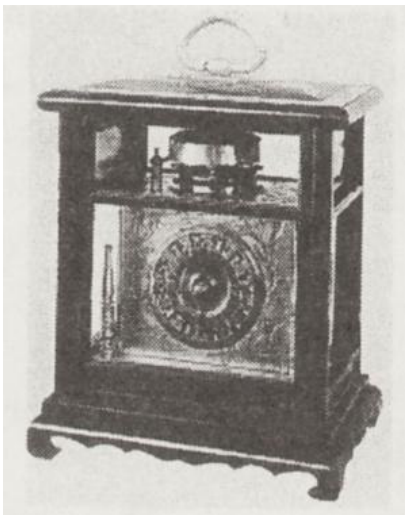


fig.8 Makura Tokei.

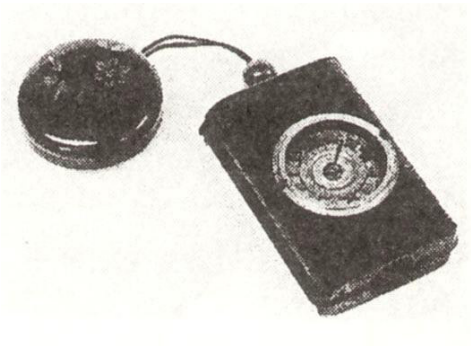


fig.9 Shiray

All'alba della fase industriale

Sin dai primi giorni dello shogunato Tokugawa, vi fu, dai paesi stranieri, una pressante richiesta di avvio di relazioni diplomatiche e la politica nazionale di isolamento, si avviò alla fine. Un trattato di amicizia commerciale fu concluso, nel 1858, tra 5 nazioni: Stati Uniti d'America, Paesi Bassi, Regno Unito, Francia, e la Russia. Quindi Camere di commercio estero furono costituite in successione a Yokohama, Nagasaki, Kobe. Iniziò il libero scambio e l'orologio in stile occidentale venne importato dai paesi europei e americani.

La riforma del governo Meiji fu attuata nel 1868. Riguardò la politica e l'economia garantendo l' indipendenza delle scelte economiche delle compagnie. La strategia economica iniziale fu quella dell'acquisizione di strumenti e macchinari dall'Occidente e della loro successiva fabbricazione in Giappone . Nell'introduzione della tecnologia moderna fu d'ostacolo il basso livello delle tecnologie di lavorazione. L'acquisizione dei macchinari stranieri e delle metodologie d'uso, furono adottati come mezzo per un rapido trasferimento di conoscenze. Tuttavia la produzione dell'orologio, non facendo parte di un piano di politica nazionale, dovette essere intrapresa dai privati.·

La riforma del governo Meiji modificò il calendario nel 1872. Venne abolito il calendario lunare sostituito dal calendario solare (calendario gregoriano) in sintonia con il mondo comune, e, nel 1873, venne adottata la suddivisione del tempo occidentale. Come risultato, la produzione di orologi giapponese si fermò, e aumentò rapidamente l'importazione di orologi occidentali. Orologi da muro, orologi da tavolo e portatili furono importati principalmente dai paesi europei e americani.

La *fig.10* mostra il totale delle importazioni di orologi nell' epoca Meiji (1868 ~ 1911).

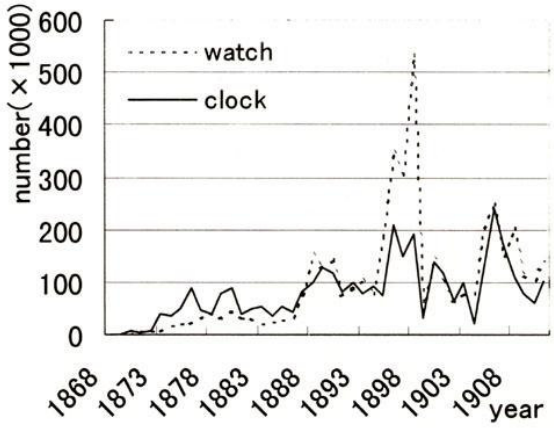


fig.10 totali di orologi importati.

Le importazioni sono riferite alle diverse tipologie d'orologio, ma aumentano rapidamente nel 1873 dopo l'adozione dell'ora equinoziale. Anche in Giappone vennero quindi richiesti sia una industria nazionale che macchinari per l'orologeria, per fronteggiare la crescita della domanda di orologi e

l'aumento delle importazioni. All'inizio del periodo Meiji, gli artigiani giapponesi cominciarono a produrre orologi di tipo occidentale con metodi manuali, ma ben presto furono utilizzate macchine e tecnologie in uso nell'Europa occidentale e in America, in modo da contrastare l'importazione. Anche se i macchinari venivano prodotti per un uso autonomo e non per la vendita a compagnie concorrenti, si superarono queste difficoltà e, dopo i miglioramenti apportati, fu possibile opporsi ai prezzi bassi dei prodotti d'importazione. Dopo il 1880 inizia in Giappone la produzione di orologi da parete e, dal 1897, inizia la fase d'esportazione.

Riferimenti

1. Yazawa. Yazawa. et al., The China Christianity Propagation History 1, Great Navigation Times Series II, Iwanami Syoten, Tokyo, (1982), p185. et al., La Cina Propagazione Storia del cristianesimo 1, Gran Times navigazione Serie II, Iwanami Syoten, Tokyo, (1982), p185.
2. Kouno. Kouno. Translation, All St. Francisco Xavier letters Toyo Bunko 581, Heibon-sya, Tokyo, (1994), p20. Traduzione, Tutte le lettere di San Francisco Xavier Toyo Bunko 581, Heibon-sya, Tokyo, (1994), p20.
3. Libuse Uresova, European Clocks, Peerage Books, (1972), p28. Libuše Uresova, Orologi europeo, Peerage Libri, (1972), p28.
4. Simon Fleet, Clocks, Octopus Books, London, (1972), p20. Simon Fleet, orologi, Octopus Books, London, (1972), p20.
5. Sawada, Japanese Clock, Tankousya, Kyoto, (1996), p19 Sawada, giapponese Orologio, Tankousya, Kyoto (1996), p19
6. Oda, Japanese clock illustrated book, Seiko clock museum, Tokyo, (1994) Oda, giapponese libro illustrato orologio, orologio Seiko museo, Tokyo, (1994)
7. The Japan science history publication association before Meiji edition, The Japan machine technology history before Meiji. La storia della scienza Giappone pubblicazione associazione Meiji prima edizione, Il Giappone macchina tecnologia storia prima Meiji. Japan Soc. Soc. Giappone. for the Promotion of Sci..(1973) per la promozione della Scienza .. (1973)
8. Uchida, Development of clock industry, Seiko clock museum, Tokyo, (1985) Uchida, allo sviluppo del settore di clock, orologio Seiko museo, Tokyo, (1985)

A Japanese *Daimyo* Clock

A G J Fleming FBHI reviews early Japanese timekeeping and restores a clock

1. Japanese Daimyo clock, after restoration. The engraved brass case is 12cm high. Note the two separate foliots below the bell.

I WAS RECENTLY entrusted with the restoration of a Japanese clock, **1**. The work required a great deal of research in which John Read OBE FBHI was very helpful. For those who do not know about it, I will start with an explanation of the ancient Japanese timekeeping system.

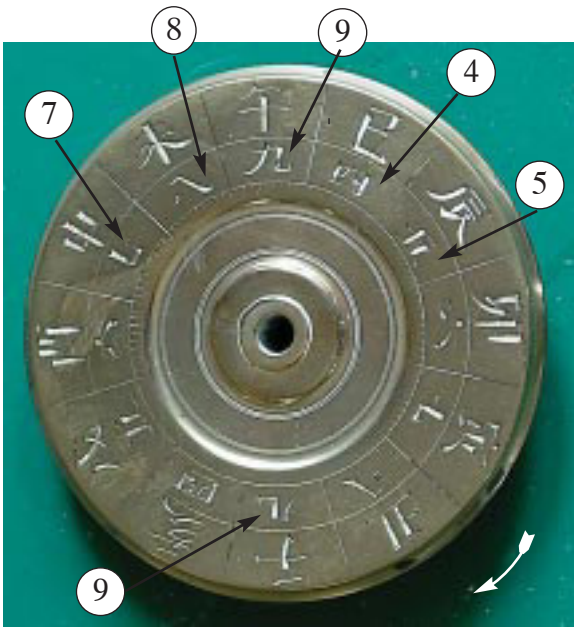
Their day (our 24 hours) was divided into 6 hours of daylight and 6 hours of night-time. These hours had to vary in length with the seasons so that an hour of daylight in the Summer could be up to twice as long as a daylight hour in Winter, and vice-versa for the night-time hours. This meant that their clocks had to have a system to cope with hours of different lengths.

One such system, as used on this clock, was to have two escapements, **2**, set at different rates (except at the Equinox!), with the clock using one of the escapements during the day and the other at night. In earlier clocks the change between escapements would have been made manually. By the time the clock I am discussing, **1**, was made, this change was achieved automatically, as will be described later. However, the regular re-setting of the foliots still had to be done manually. Anyone rich enough to own a clock – and as they cost about 60 years wages each, this was restricted to noblemen – would employ a 'clock doctor' full time to keep his clock running and to make the adjustments needed to keep track with the changing length of the hours. The cost of the clock is also the explanation of its name, which can be loosely translated as 'nobleman'.

The Japanese did not call their hours by the number of blows struck at the hour as we do (1 o'clock, 2 o'clock etc). Their hours had names, and the night hours had different names to the day hours with the same strike number. Thus there are twelve hour names, which are the 12 traditional animals of oriental folklore (rat, horse, cockerel etc). These are shown in the outer band on the dial.

The inner band gives the number of blows struck at each hour. Japanese started counting at mid-day and mid-night – the fixed points of the day. Since Buddhists use the hour strike numbers 1, 2 and 3 to call the faithful to prayer, these are not used in ordinary clocks. Also, since Japanese originally used solid fuel clocks (e.g. incense clocks) and 'told' the hour as the amount left, they count downwards, not upwards as we do.

They therefore started with 9 blows at 12 o'clock and worked down to 4 blows for the 6th hour. Dawn and dusk (when the escapements would have changed) had 6 blows. These strike numbers are on the inner band of the dial, **3**. Inside this there is a 'tramline' dividing each hour into 10 parts. The dial rotates clockwise behind a fixed hand.



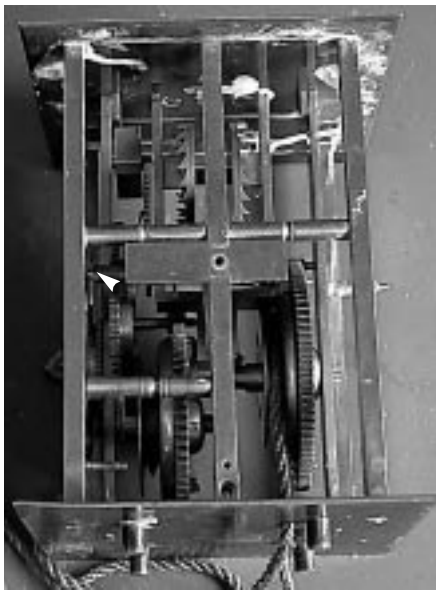
3. The Daimyo clock dial is marked for two six-hour periods (making a day of 24 modern hours). '9' corresponds to midday or midnight. The outer ring of symbols represent animals associated with each hour. The dial rotates clockwise behind a fixed hand.

2. The restored movement viewed with the right with the side door open.

This clock also strikes at the half hours, and here again the Japanese did things differently. After an hour with an odd strike number the half hour had a single blow but after an hour with an even strike number it had two blows. The strike sequence is therefore 9, 1, 8, 2, 7, 1, 6, 2, 5, 1, 4, 2, and back to 9 for the start of the other 6 Japanese hours in our 24 hour day, giving a total of 96 blows per day.

Condition as Found

This clock came to me covered with deposits of BRASSO® (or some such polish), and with the lacquer that should have been on the top and bottom plates of the posted frame movement all polished off. The foliots were missing their silk suspensions, there was only enough of the (wrong) weight cord for about a couple of hours, and the wedge holding the central post (which carries the foliots and the bell) in place above the top plate was missing. The dial engraving had also at some point been



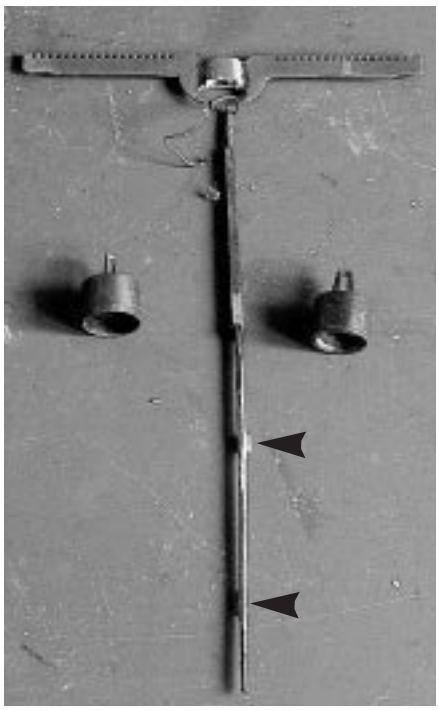
4. Left side of the posted movement. The crown wheels for the two escapements are back to back on a common arbor. Liberal external use of BRASSO® has stained the plates. Note star wheel of lifting cam (arrow).

wax-filled, which apparently is incorrect.

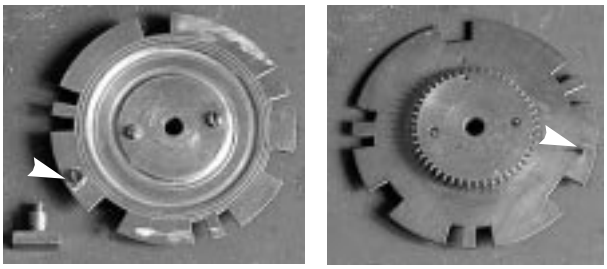
With these exceptions, it was basically 'all there' and in need of no more than a thorough overhaul, once I had sussed out the auto-change mechanism and time system.

The Movement

The escapement system has two verges, each acting on a crown wheel, **1**, **2**. These are mounted at either end of the escape arbor, **4**. The escape arbor rotates anticlockwise, so the face of the front escape wheel is rotating anticlockwise but the face of the back one is rotating clockwise. The pallets of the verges, **5**, are therefore mirror pairs. The front verge arbor is taller than the back one so each foliot can swing without its weights hitting the other foliot. According to *The Country Life International Directory of Clocks*, the front foliot is for the day hours and the back one for nights.



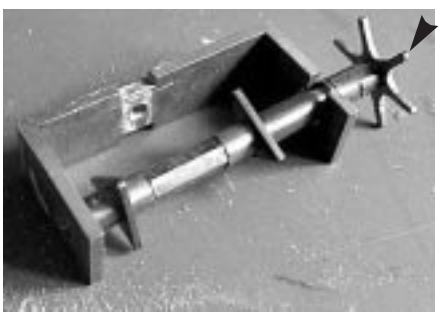
5. Verge and foliot with weights. Note pallets (arrows). Weights are hung from different notches through the year as the hour-length changes.



6. A screw in the periphery of the countwheel (arrows) has a projection which engages the verge change mechanism. The post (left) supports the countwheel on its pillar.

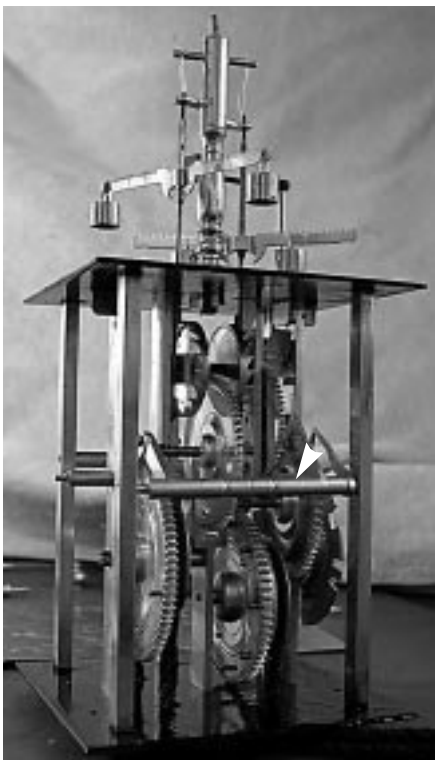
The two pairs of foliot weights of this clock are not equal; one pair weighs 3.75g each while the other pair is only 2.23g each. These weights resemble short lengths of brass rod, drilled out from underneath, with some lead inside them, and a hoop fixed to the top. To make identification easier I have put a small TIPPEX® blob inside one pair.

The strike is controlled by a count plate system, with the locking detent catching the leading edge of the hoop on the inside of the 'hook' of the detent. (The wheel rotates anticlockwise with the detent pivoted on the right.) When the strike locks, the detent is therefore in tension, (rather than compression, as with most 30-hour longcase hoop wheels). In the count plate, **6**, there is a screw (arrow) with a projection towards the front of the clock, which engages the star wheel, **7** (arrow). This rotates the shaft carrying the two triangular cams by $^1/_6$th of a turn so that one triangle goes from 'point up' to 'flat side up'. A leaf-spring acting on a hexagonal section between the cams acts as a 'jumper' to ensure correct rotation. The star wheel, cams and hexagonal section are all fixed to the central shaft by headless screws. Each of these cams has a lever resting on it, pivoted at one end between the frame post and the central pillar which supports the cam assembly, **4**. The free ends of these levers rise and fall as the cams are turned. There is a relatively large movement (some 4mm) since the pivot-point is so close to the cam position. At any one time (other than during the change-over) one of the levers is raised on the point of a triangular cam while the other is lowered on a flat.

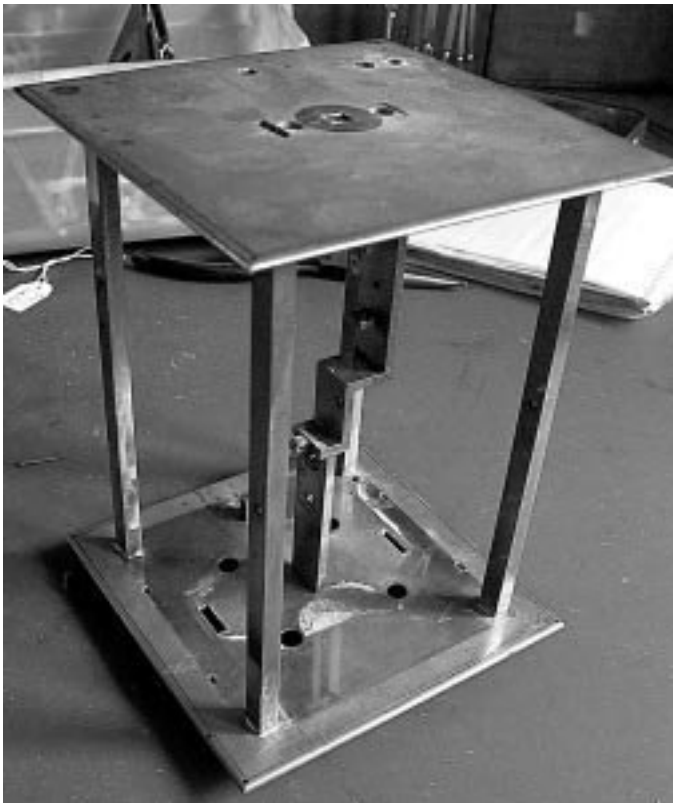


*7. These triangular cams change the active foliots. They are turned twice a day by the star wheel (arrow) engaging the count wheel. This is crosswise on the central pillar in **4**.*

These levers project below the verges and, when lifted, raise the relevant verge out of action with the escape wheel. In the 'down' position the bottom of the verge bottom pivot is clear of the lever, so the weight of the verge arbor and foliot is taken on the silk suspension thread, allowing it to rotate freely (within the pivot holes) as the verge pallets engage with the escape wheel. The change takes place while the clock is striking the six blows for dawn or dusk, and happens quite quickly, with both verges being 'in action' for a very short period (about one beat). This does not cause any problems due to the difference in height of the foliots.

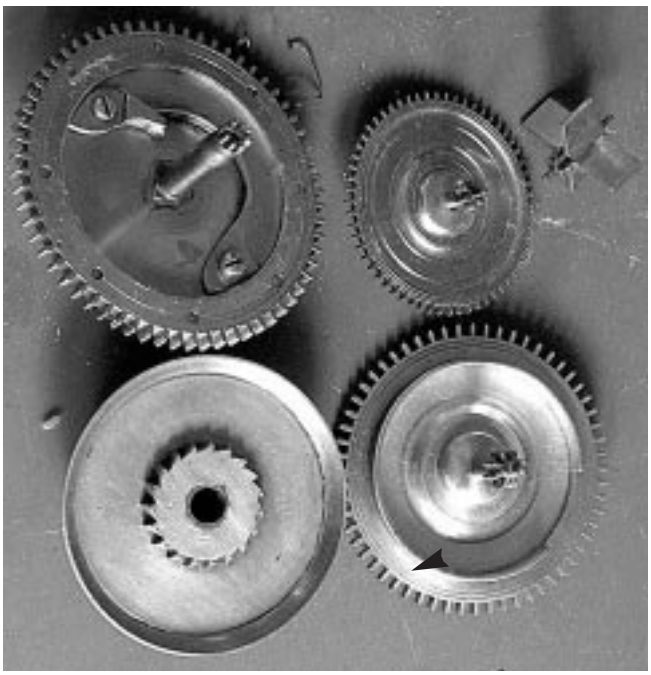


8. The restored movement. The arbor controlling the strike (arrow) has an extended pivot to ease assembly.



9. The cranked central pillar in the posted frame, before cleaning.

The pillar carrying these components was the most fiddly part of the clock to assemble as the lifting levers both have to be fitted at once, with their outer pivots in the frame pillars, and the pivots on the inner ends slotting into each side of the hole in the central pillar as it goes into place. This was easiest with the cam assembly loose on the bottom of the pillar. This is now fitted into place and the pillar eased slightly out, and far enough towards the front of the clock, for the hammer-lifting lever to be fitted. All this if possible without scratching the lacquer on the bottom plate!



10. The strike train. The great wheel arbor (top left) has a pinion of report and the fly (top right) is fixed. Notches (arrow) can be seen at the base of the teeth in the hoop wheel (lower right).

The strike is released by another detent, mounted on the same arbor as the locking detent, with a 'nag's head' on its end, acted on by two pins in the time great wheel. This wheel therefore rotates once per hour, or 12 times in a full day (if the foliot weights are correctly set). The arbor for these detents, **8**, has one long and one short pivot, and slots in by sliding the full length of the long (front) pivot through the pillar and then sliding back with the back pivot in its hole. It is then held in place by the dial backing plate.

There are three (and a half) pillars supporting the gear trains between the plates. The front and back pillars are pinned to lugs which project down from the top plate, the central full height pillar, **9**, carrying the back pivots of both trains, has a narrower top with shoulders to the full width. These shoulders are far enough down to allow the pillar to be simply slotted in. The half height pillar has similar shoulders, but not as long. These ones are only the height of the thickness of the top plate, with the bottom of the half-pillar being pinned to a lug on the centre full-height pillar; thus locking this one from moving up and coming out of its slot in the bottom plate. The half pillar carries the front pivot of the crown wheels and the bottom pivot hole for the front verge, and has a notch cut in it for the 2nd arbor to pass through.

The fly is rigidly mounted on its arbor, **10**. The weight-line sprockets (with internal ratchets) simply slide onto the great arbors and, being the same length as the arbors, rest against the pillars thus ensuring the ratchets stay engaged. The brass foliots have square holes down their centres that slide onto the square tops of the verges, with a good fit at the bottom of the squares.

The weight lines would traditionally have been made from plaited tail-hair of male horses. (This is a genuine distinction with good reasons behind it. Mare's tail-hair is frequently soaked with urine, which causes it to rot too quickly.) This is not available in this country, but John Read, has very kindly agreed to try to obtain some for me through a friend of his in Japan where there may still be some old stock. In the mean time I have fitted some cord from a haberdashers as a temporary measure.

The wheel counts are:

Time Train

Great Wheel 84, dial driving pinion 6. 2nd wheel 66, pinion 6. Crown wheels 19, pinion 6. Dial 72.

Strike

Great Wheel 64, pinion of report 8, with 8 lifting pins for the hammer. Hoop wheel 60, pinion 8. 3rd Wheel 60, pinion 6. Fly pinion 6. Countplate 48.

The wheels have filed notches at the roots of the teeth, like many old European clock wheels. These are believed to have been made (at least initially) when hand-finishing the teeth to indicate which ones had been worked on. I can only assume that Portuguese traders exported this system, as well as the very concept of a mechanical clock itself, from Europe.

The drive weights are plain, octagonal section, lead. Assuming that they are original to the clock, this means that it was designed to stand on a pyramid base on the floor with the weights hidden inside the base. If they were brass-cased it would stand on a wall bracket with the movement protected by a cover with a glazed front door and sides with silk-backed frets for the sound of the bell to escape through.

The counterweights are small octagonal tubes. The drive weights each have a character on them. The character on the smaller weight says 'time' and, surprise surprise, the one on the larger one says 'strike'!

My thanks go to John Read for his help with information about Japanese clocks in general (indeed most of the information in this article!) and also to Mark Mills and Renato Zamberlan for further help in identifying which characters on the dial refer to which numbers. ❐

A. Fleming