



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

| | |
|--------------------|-----------------|
| DOMANDA NUMERO | 102006901476675 |
| Data Deposito | 15/12/2006 |
| Data Pubblicazione | 15/06/2008 |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| G | 06 | K | | |

Titolo

APPARECCHIATURA DI FORMAZIONE PER CARTE O SCHEDE DI IDENTIFICAZIONE AD ALTA INTEGRAZIONE

La Carta di Identità Elettronica Italiana contiene campi visivi stampati sulle due facce, con loghi, dati di rilascio, dati anagrafici e fotografia del titolare. La Carta di Identità Elettronica, rispetto ad una Carta d'Identità tradizionale, include, oltre al microchip, una banda a memoria ottica leggibile tramite laser. Il microchip ha piazzole di contatto e memorizza dati del titolare ed altre informazioni, mentre la banda a memoria ottica memorizza ulteriori dati incrociati con quelli del microchip, soprattutto in funzione anticontraffazione.

Sono noti differenti tipologie di apparecchiature per la formazione di carte o schede di identificazione. Le apparecchiature più diffuse trattano carte o schede singole e sono in grado di eseguire la registrazione dei dati nel microchip e la stampa dei campi visivi. Altre operazioni, previste per la carta o scheda specifica, devono essere effettuate in apparecchiature o moduli addizionali. Nel caso della Carta di Identità Elettronica italiana, dopo la stampa dei dati anagrafici e la scrittura del microchip, l'Ente Emittente dovrà ri-processare la carta in un modulo di lettura/scrittura della banda a memoria ottica e trattare la carta in un'apparecchiatura di laminazione per la laminazione di uno strato protettivo trasparente in funzione anticontraffazione dei dati stampati e della fotografia.

Il procedimento per la formazione di carte o schede di identificazione con apparecchiature di questo tipo risulta necessariamente lento e richiede inoltre la presenza fisica della persona addetta per l'intera durata del procedimento. Infatti, è necessario spostare le schede fra un'apparecchiatura per la lettura e la scrittura del chip e per la stampa dei dati visibili ed in una o più apparecchiature per la scrittura della banda ottica

e per la laminazione. In questo contesto, i rischi di errori, di disguidi e le opportunità di frodi risultano elevati.

Sono anche note apparecchiature per la formazione di carte o schede di identificazione che trattano in modo automatico pacchi di carte o schede di identificazione e secondo differenti tecnologie visive ottiche ed elettroniche. Tali apparecchiature sono molto costose ed ingombranti e sono del tutto inadatte all'impiego in Enti Emittenti piccoli e medi, quali Comuni ed Uffici Territoriali periferici, aventi esigenze quantitative limitate.

Un oggetto dell'invenzione riguarda pertanto la realizzazione di un'apparecchiatura di formazione per carte o schede di identificazione ad alta integrazione, esemplificativamente ma non esclusivamente Carte di Identità Elettroniche, di costo limitato, veloce e che abbia anche la possibilità di personalizzare le Carte con limitata assistenza da operatore.

Un altro oggetto della presente invenzione è di realizzare un'apparecchiatura di formazione per carte o schede di identificazione, esemplificativamente ma non esclusivamente Carte di Identità Elettroniche, relativamente semplice e di costo contenuto e che possa essere impiegata in uno spazio limitato.

Tali oggetti sono definiti dall'apparecchiatura di formazione per carte o schede di identificazione comprendente un modulo di lettura/scrittura chip, un modulo di stampa, un modulo di laminazione ed una unità elettronica di controllo per i suddetti moduli. L'apparecchiatura comprende inoltre un alimentatore per le carte o schede, un modulo di lettura/scrittura Banda Ottica attuabile per la scrittura di dati leggibili otticamente ed un modulo di movimentazione ed in cui l'unità elettronica controlla l'alimentatore e i vari

moduli per alimentare le carte o schede e per trattare contemporaneamente più carte o schede nei suddetti moduli.

Secondo un'altra caratteristica, l'apparecchiatura comprende un modulo di lettura/scrittura di chip, un modulo di stampa, un modulo di laminazione ed una unità elettronica di controllo per i suddetti moduli. L'apparecchiatura comprende inoltre un alimentatore per le Carte, un modulo di lettura/scrittura Banda Ottica attuabile per la registrazione di dati leggibili otticamente ed un modulo di movimentazione per movimentare la carta da emettere fra il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica ed il modulo di stampa ed in cui l'unità elettronica opera sulla base di un programma di gestione tale da trattare nell'apparecchiatura più Carte in modo contemporaneo.

Le caratteristiche dell'invenzione risulteranno chiare dalla descrizione che segue, fatta a titolo esemplificativo ma non limitativo, con l'ausilio degli annessi disegni, in cui:

Fig. 1 e 2 rappresentano, in modo schematico, una scheda di identificazione ed in particolare una Carta di Identità Elettronica;

Fig. 3 mostra un sistema per l'emissione di Carte di Identità Elettronica che impiega un'apparecchiatura di formazione in accordo con l'invenzione;

Fig. 4 mostra uno schema dell'apparecchiatura di formazione per Carte di Identità Elettronica in accordo con l'invenzione;

Fig. 5 è un diagramma di flusso riguardante il trattamento di una Carta di Identità Elettronica da parte dell'apparecchiatura in accordo con l'invenzione;

Fig. 6 rappresenta uno schema di collegamenti fra alcuni programmi impiegati nel sistema di emissione mostrato in Fig. 3;

Fig. 7 è uno schema logico relativo ad alcuni cambiamenti di stati operativi

dell'apparecchiatura in accordo con l'invenzione; e

Figg. 8÷16 rappresentano degli schemi logici relativi alla formazione di più Carte di Identità Elettronica nell'apparecchiatura delle Figg. 2 e 3.

Le Figg. 1 e 2 rappresentano, in modo schematico, la faccia 21 ed il retro 22 di una carta o scheda di identificazione 23 che in Italia definisce, in particolare, una Carta di Identità Elettronica, da qui in avanti Carta o CIE 23.

La CIE 23 è una smart card ibrida, destinata a svolgere sia la funzione di documento di identità che quella di carta servizi e che integra in un supporto in policarbonato un microchip ed una banda a memoria ottica (BO).

I dati del titolare, compresa la foto, sono impressi in modo visibile sia sul supporto sia sulla banda ottica e sono memorizzati in modo codificato sul microchip ed ancora sulla banda ottica. Il microchip è utilizzato per consentire il riconoscimento in rete del titolare e le "negoziazioni transazionali" tra chi richiede il servizio e chi lo eroga. La banda ottica non permette di modificare i dati dopo la sua formazione ed ha funzione di sicurezza relativamente a possibili contraffazioni della Carta e dei dati del microchip. Sul microchip è inoltre possibile ospitare dati immessi dalle P.A. per accedere a particolari servizi, nonché certificati di "firma digitale".

La CIE viene prodotta dall'Istituto Poligrafico Zecca dello Stato ed è emessa dai Comuni sulla base di norme del Ministero dell'Interno. L'Istituto Poligrafico provvede anche alla "inizializzazione", attribuendo al documento costituito dalla Carta 23 da emettere la qualità di documento "in bianco". Alla inizializzazione segue la formazione, da parte dei Comuni, che prevede l'impressione sulla Carta 23 dei dati identificativi del titolare della stessa e dei dati necessari per l'accesso ai servizi.

Specificatamente, le Carte 23 da emettere comprendono ciascuna un supporto 24, in policarbonato, includente dei campi da riempire con informazioni codificate leggibili da apparecchiature elettroniche e campi con informazioni stampate, leggibili visivamente. Per le informazioni codificate, la Carta 23 include un microchip 26 integrato nel supporto 24 ed una banda ottica 27 formata e leggibile tramite laser. Per le informazioni leggibili visivamente, la Carta 23 include sulla faccia 21 campi 28, 29, con dati anagrafici ed altri dati personali ed un campo 31 con la fotografia del titolare. Il retro 22 presenta delle piazzole di contatto 32 per il microchip 26, un ologramma 33 anticontraffazione e campi 34 con ulteriori dati personali.

Sulla faccia 21, le informazioni stampate sono protette da un film trasparente laminato sul supporto 24. Sul retro 22 è invece previsto uno strato di sovrastampa trasparente (overlay) sui campi stampati da proteggere.

In figura 3 è rappresentato con 35 un sistema per l'emissione di Carte di Identità Elettroniche 23, comprendente un Personal Computer 36, con display e tastiera ed un'apparecchiatura di formazione 37. Il sistema 35 opera sulla base di un programma *Applicativo* caricabile nel Personal Computer 36 e di programmi di inizializzazione e di gestione dell'apparecchiatura 37. Il programma *Applicativo* segue nelle linee essenziali le norme di omologazione ed è in particolare definito dal Ministero dell'Interno.

In estrema sintesi, l'apparecchiatura di formazione 37 (Figg. 2 e 3) dell'invenzione comprende una sezione 38, di tipo noto, includente un alimentatore di Carte 39, un modulo di lettura/scrittura (R/W) chip, 41, un modulo di stampa 42, un dispositivo di rotazione fronte/retro 43 associato al modulo di stampa 42, un modulo di laminazione 44 ed un magazzino di

raccolta 45. L'apparecchiatura 37 comprende inoltre un modulo di lettura/scrittura Banda Ottica (R/W BO) 57 ed un cassetto di rigetto 61.

L'apparecchiatura di formazione 37 ha una struttura parallelepipedica allungata longitudinalmente in profondità ed in cui i moduli 42 e 44 sono disposti uno dietro l'altro e definiscono, per le Carte 23, un percorso carta 46 sostanzialmente orizzontale ed esteso in senso longitudinale. La sezione 38 è inclusa, ad esempio, nell'apparecchiatura del tipo CPS 72 prodotta dalla CTS Electronics S.p.A.

L'alimentatore di Carte 39 (Fig. 4) immagazzina una pila di Carte 23 già inizializzate dall'Istituto previsto dalle norme ed è attuabile per far avanzare singolarmente le Carte stesse attraverso una feritoia di uscita 47 posta alla base della pila.

Il modulo R/W chip 41 ha una feritoia 48 per l'inserimento della Carta 23 per il corretto posizionamento delle piazzole di contatto 32 con corrispondenti terminali. Il modulo R/W 41 è di tipo noto ed è attuabile per l'inserimento dei dati personali e di servizio nel microchip 26 (Ved. Fig. 1). Il modulo R/W chip 41 opera ad esempio in risposta a comandi seriali, secondo lo standard PC/SC, sulla base di una libreria DLL Chip e di un corrispondente Driver.

Il modulo di stampa 42 ha un ingresso 49 ed un'apertura di ingresso/uscita 51 e utilizza un'unità di stampa a sublimazione per la stampa di campi a colori ed un'unità di stampa a trasferimento termico per la stampa di campi monocromatici. Per la stampa a colori, si impiega un nastro YMCKO a settori o pannelli policromi (giallo, magenta, ciano, nero, overlay), con avanzamento in sequenza dei pannelli, secondo una tecnica nota. Il

dispositivo di rotazione fronte/retro 43 è a valle dell'apertura di ingresso/uscita 51 ed è predisposto per reimmettere una Carta 23 a faccia invertita nel modulo di stampa 42 e far stampare i dati e lo strato overlay sul retro 22 del supporto. L'ingresso 49 e l'apertura di ingresso/uscita 51 sono sullo stesso piano del percorso carta 46.

Il modulo di laminazione 44 è a valle del modulo di stampa 42 e del dispositivo di rotazione 43 e provvede alla laminazione di uno strato trasparente protettivo sulla faccia 21 della Carta 23. Il modulo 44 ha un ingresso 52 dal quale riceve le Carte trattate dal modulo 42 ed un'uscita 53, sostanzialmente in asse con l'ingresso 49 e con l'apertura 51 del modulo di stampa 42.

In accordo con l'invenzione, nell'apparecchiatura di formazione 37 sono integrati il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica (R/W BO) 57 ed un modulo di movimentazione 58. Il modulo R/W BO 57 è attuabile per registrare dati leggibili otticamente sulla banda ottica 27 e per verificare tali dati. Il modulo di movimentazione 58 provvede al posizionamento delle Carte 23 fra i moduli 42, 48 e 62. Una unità elettronica, indicata con 59, controlla l'alimentatore di Carte 39, il modulo di movimentazione 58, il modulo di lettura/scrittura chip 41, il modulo di stampa 42 ed il modulo di laminazione 44 per muovere opportunamente le Carte 23 da emettere e per trattare nell'apparecchiatura 37 più Carte 23 in modo contemporaneo.

Il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica 57 ha un'apertura di accesso 60 e, all'interno, un meccanismo di introduzione automatico per la Carta 23 da trattare ed un meccanismo di espulsione della Carta, attuato a fine operazione. Il modulo R/W BO 57 è di tipo commerciale, ad esempio costituito dal Lettore/Scrittore "Lasercard Cripto", il quale opera in risposta a

comandi SCSI, sulla base di una libreria DLL SCSI e di un rispettivo Driver.

Il modulo di stampa 42, il modulo di lettura/scrittura chip 41 ed il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica 57 sono disposti uno sopra l'altro. In dettaglio, l'uscita 47 dell'alimentatore 39 è disposta inferiormente al piano del percorso carta 46. La feritoia 48 per l'inserimento della Carta nel modulo di lettura/scrittura chip 41 è sullo stesso piano dell'uscita 47. A sua volta, l'apertura di ingresso/uscita 60 del modulo di lettura/scrittura Banda Ottica 57 è disposta al disotto della feritoia 48.

Il modulo di movimentazione 58 include un carrello 63 che è interposto fra l'alimentatore 39 e l'insieme dei moduli 42, 41 e 57 ed è suscettibile di movimento in verticale. Il carrello 63 è predisposto per trasportare le carte 23 fra gli accessi costituiti dall'uscita 47, dalla feritoia 48, dall'apertura di ingresso/uscita 60 e dall'ingresso 49 ed ha rullini di presa, non mostrati nelle figure, per il posizionamento e la presa della Carta in corrispondenza dei vari accessi.

Il cassetto di rigetto 61 è disposto al disotto del dispositivo di rotazione 43 e riceve, attraverso un deviatore non visibile nelle figure, le Carte 23 con errori di registrazione o di stampa rilevati dagli stessi moduli 57 e 42. Il deviatore è a valle del modulo di stampa 42 ed è controllato dall'unità di governo 59 per deviare dal percorso carte 46 e verso il cassetto rigetto 61 le Carte 23 con gli errori. Infine, il magazzino di raccolta 45 per le Carte 23 già formate è disposto a valle del modulo di laminazione 44.

Per la formazione di ciascuna Carta 23, l'unità elettronica 59 opera secondo il diagramma di flusso di Fig. 5.

In particolare, da un blocco 64, di inizio, e da un blocco 66, movimento

posizione chip, l'unità elettronica 59 comanda il posizionamento del carrello 63 sul piano dell'uscita 47, attiva l'alimentatore 39 per la sfogliatura di una Carta 23 inizializzata e la inserisce nella feritoia 48. Nel bivio 67, controllo movimento in chip, verifica l'attuazione del posizionamento e, in caso positivo, procede in un blocco 68 alla lettura/scrittura del chip 26 e ne verifica l'esecuzione in un bivio 69 di controllo della lettura/scrittura nel chip.

L'unità elettronica 59 procede in un blocco 71, movimento posizione Banda Ottica (BO), ad attivare il modulo di movimentazione 58 per abbassare il carrello 63 fino all'apertura di ingresso uscita 62 e ad inserire la Carta 23 nel modulo di lettura/scrittura Banda Ottica 57. In un bivio 72, controllo movimento in Banda Ottica, verifica l'attuazione del posizionamento nel modulo e, in assenza di fallimento, procede in un blocco 73 alla scrittura della Banda Ottica 27 e ne verifica l'esecuzione in un bivio 74 fino all'estrazione della Carta. Segue un blocco 76, movimento in posizione Stampante, in cui il carrello 63 è sollevato fino all'ingresso 49 ed in cui la Carta 23 viene inserita nel modulo di stampa 42.

In un bivio 77, l'unità elettronica 59 verifica che la Carta 23 sia stata correttamente posizionata nel modulo 42 e, in caso positivo, comanda in un blocco 78, finitura CIE, la stampa nelle due facce della Carta, la successiva laminazione e l'espulsione attraverso l'uscita 53 del modulo 44. In un bivio 79 si verifica la corretta esecuzione di tutte le fasi delle operazioni di stampa e laminazione sulle due facce della Carta e, in caso affermativo si completa il ciclo di formazione in un blocco 81.

Qualora la verifica delle operazioni di cui ai bivi 67, 69, 72, 74, 77 e 79 sia stata negativa, si procede ad un blocco di rigetto 82, che prevede la

movimentazione e la deviazione della Carta 23 nel cassetto di rigetto 61.

In accordo con l'invenzione, l'unità elettronica 59 opera in modo da trattare contemporaneamente più Carte 23 nell'apparecchiatura 37.

Specificatamente, il programma *Applicativo* 91 (Fig. 6) per la realizzazione delle Carte 23 opera in ambiente Windows *Multi-Thread*. La gestione ad alto livello del processo di formazione delle CIE 23 è affidata ad una libreria CTSCIE.DLL 92. Una libreria di basso livello CPS72.DLL 93 rimappa i comandi firmware interpretati dalle periferiche che costituiscono i vari moduli e dispositivi dell'apparecchiatura, trasformandoli in funzioni a disposizione per gli applicativi. La libreria CPS72.DLL accorpa inoltre alcuni comandi elementari, in particolare quelli adoperati per la stampa fronte e retro, che includono i comandi di posizionamento e la stampa dei pannelli del nastro YMCKO. Tutte le funzioni sono utilizzate in modalità *MultiThread* e sviluppate in modalità *ThreadSafe*.

La libreria ad alto livello CTSCIE.DLL 92 crea un *Thread (Executive)*, che opera secondo uno schema *a stati* ed introduce un disaccoppiamento fra vari *Thread 1, Thread 2, ... Thread N* per la gestione di N. Carte 23. Il *Thread Executive* è incaricato del colloquio con il firmware dell'apparecchiatura e del corretto flusso comandi verso la stessa. La libreria ad alto livello CTSCIE.DLL 92 consente così di parallelizzare la formazione di più carte in maniera trasparente al programma *Applicativo*.

Il programma *Applicativo* non esercita alcuna azione di sincronizzazione fra le varie operazioni. Si lancia un *Thread* per ogni carta da creare, mentre è la DLL 92 che si prende cura di serializzare e di ordinare opportunamente i comandi di basso livello, per inviarli al Firmware 94, senza introdurre

sovrapposizioni fra i comandi firmware.

Con riferimento al diagramma di flusso di Fig. 5, sono a disposizione della libreria ad alto livello CTSCIE.DLL 92: la movimentazione della Carta 23, blocchi 66, 71 e 76, l'insieme stampa e laminazione, ed il rigetto, blocchi 78 e 82. Fanno riferimento invece ad operazioni esterne alla libreria CTSCIE.DLL la lettura/scrittura del chip e la scrittura Banda Ottica, blocchi 68, 73. Al termine di ogni operazione viene effettuata una richiesta di stato al Firmware e si aggiorna un *array* interno di stato contenente tutte le informazioni restituite dal Firmware.

In dettaglio, la libreria ad alto livello CTSCIE.DLL 92 verifica le movimentazioni della Carta nei bivi 67, 72, 77, e tutte le operazioni di stampa nel bivio 79. Esterne alla libreria CTSCIE.DLL, rimangono anche le verifiche di lettura/scrittura chip, e di scrittura banda ottica dei bivi 69, 74.

Ogni *Thread 1, 2, ..., N*, lanciato dall'*Applicativo* e contenente i comandi software necessari per la formazione della singola carta, non ha il permesso di dialogare direttamente con il firmware ma, mediato dalla DLL, deposita i comandi in una apposita coda comandi.

In condizioni di regime, l'apparecchiatura 37 utilizza cinque comandi software:

C > CIE_Chip -> muovi la CIE in posizione Modulo R/W Chip;

B > CIE_BO -> muovi la CIE in posizione Modulo lettura/scrittura Banda Ottica;

P > CIE_TO PRINT -> muovi la CIE in posizione Modulo di Stampa;

F > CIE_Finish -> completa la carta: stampa, lamina ed espelli; e

CIE_Reject -> fa cadere la carta nel cassetto di rigetto, in caso di errore.

I comandi sono bloccanti: restituiscono l'esito dell'operazione solo alla

fine della stessa. Questo rispecchia il comportamento del Firmware della periferica. Il prelievo dei comandi dalle code, secondo l'ordine richiesto, è invece effettuato dal *Thread Executive*.

La libreria CTSCIE.DLL 92 implementa tante code quanti sono i comandi e, a titolo di esempio, cinque posizioni per ogni coda. Così possono essere lanciati contemporaneamente fino a cinque *Thread*, senza che la DLL dia errore. Sono individuati otto stati dell'apparecchiatura 37, rappresentati ciascuno graficamente da tre bits (0/1, 0=>empty, 1=>busy): il primo bit evidenzia lo stato della posizione per la scrittura del Chip, il secondo quello della posizione per la scrittura della Banda Ottica, e il terzo quello della posizione per la Stampa. Viene trascurata la posizione di Laminazione, perché l'operazione di Laminazione è gestita autonomamente dal Firmware e vista come completamento naturale della fase di Stampa.

In Fig. 7 sono mostrati i comandi che il *Thread Executive*, di volta in volta, preleva dalle code, con le transizioni da uno stato all'altro per garantire il corretto funzionamento della catena.

La funzione CIE_Chip esegue la sfogliatura della Carta 23 dall'alimentatore di Carte 39 e la sua movimentazione verso il Modulo R/W Chip 41. La funzione CIE_BO effettua la movimentazione della Carta dal Modulo R/W Chip 48 verso il Modulo R/W BO 57.

La funzione CIE_TO PRINT effettua il passaggio della Carta dal Modulo lettura/scrittura Banda Ottica 57 al Modulo di stampa 42. L'uscita vera e propria della carta dal Modulo R/W BO è comandata tramite una funzione esportata da una DLL esterna, che pilota il modulo ed è normalmente fornita dal venditore del modulo stesso. La funzione CIE_Reject effettua la

movimentazione della carta verso il cassetto di rigetto 61, il che può avvenire da qualsiasi posizione della Carta 23 all'interno dell'apparecchiatura. La funzione CIE_Finish esegue la stampa grafica della Carta, la successiva laminazione e l'espulsione. Analogamente agli altri comandi, anche il comando CIE_Finish è sospensivo fino al termine delle operazioni.

Lo stato firmware della macchina è dato dall'indirizzo di un *array* di 9 bytes. I bytes sono aggiornati dalla DLL, attraverso un'apposita richiesta verso il Firmware, alla fine di ogni comando elementare, e possono essere letti dal programma *Applicativo*. Tali byte indicano, fra i vari stati: il ritorno dal modulo di laminazione 44; le condizioni aperto/chiuso degli sportelli dell'apparecchiatura, il posizionamento della Carta 23 nell'alimentatore 39, nei moduli 41, 57, 42, 44, nel dispositivo di rotazione fronte/retro 43 e nel carrello 63, le posizioni del carrello, e varie configurazioni di stampa e predisposizioni del nastro YMCKO.

Lo stato software della macchina è dato dall'indirizzo di un *array* di 5 dati in cui ogni elemento è associato ad un modulo (di stampa 42 R/W BO 57, laminazione 44 e movimentazione 56). Le singole Carte 23 sono identificate, ciascuna, dal numero dato dal sistema operativo al *Thread* che la governa.

I singoli elementi dell'*array* di 5 dati sono aggiornati dalla DLL, sulla base dei comandi lanciati dall'*Executive* e delle relative risposte restituite dal Firmware: CIE_Status[0] Posizione Stampa; CIE_Status[1] Posizione Banda Ottica; CIE_Status[2] Posizione Chip Contact; CIE_Status[3] Posizione Laminazione; e CIE_Status[4] Posizione Lift. I relativi valori possono essere: -1, nel caso di posizione vuota, o possono avere il valore dell'identificativo relativo al *thread*, dato dal sistema operativo, usato come identificativo della

carta. E' anche prevista una serie di codici di errori, associati alle anomalie ed agli errori dell'apparecchiatura.

Le Figg 8-16 riportano le fasi associate al trattamento in parallelo di più Carte 23 (quattro) all'interno dell'apparecchiatura 37. Per semplicità sono state considerate soltanto le operazioni di movimentazione, di stampa e laminazione, tralasciando le operazioni indipendenti di lettura/scrittura Chip e di scrittura della Banda Ottica 27.

In Fig. 8, con l'attivazione dell'apparecchiatura 37, partono più o meno contemporaneamente cinque *Thread*: *Thread 1*, *Thread 2*, *Thread 3*, *Thread 4* e vengono accodati quattro comandi di sfogliatura dall'alimentatore e di movimentazione *To Chip 1*, *To Chip 2* *To Chip 3* *To Chip 4*. I moduli R/W chip 41 e R/W BO 57, i moduli di stampa 42 e di laminazione 44 dell'apparecchiatura 37 sono ancora vuoti. Il quinto *Thread 5* che rimane costantemente in attesa anche negli stati successivi non è mostrato in questa e nelle successive figure.

In Fig. 9, il *Thread Executive* seleziona il comando *To Chip* del *Thread 1* per l'alimentatore 39, per il meccanismo di movimentazione 58, per il modulo di lettura/scrittura chip 41. Con carrello 63 sullo stesso piano dell'uscita 47 e della feritoia 49 del modulo di lettura/scrittura chip, una prima Carta 23 viene sfogliata dall'alimentatore 39, ed introdotta nel modulo 41, fino alla risposta. Il *Thread Executive* passa la risposta al *Thread 1* (Fig. 10) ed accoda un comando *To BO1*.

Il *Thread Executive* prosegue privilegiando di nuovo *Thread 1* (Fig. 11), fa passare avanti il comando *To BO* per l'attivazione del meccanismo di movimentazione 58 in modo da spostare la prima Carta 23-1 dalla feritoia 48

del modulo 41 all'apertura di ingresso/uscita 62 e da introdurla nel modulo di lettura/scrittura Banda Ottica 57. Inoltre, il *Thread Executive* invia la risposta dal modulo 57 al *Thread 1*, che resta sospeso sul comando *ToPrint*. L'*Executive* accetta adesso il comando *To Chip* del *Thread 2* (Fig. 12) per posizionare una seconda Carta 23-2 nel modulo di lettura/scrittura chip 41. L'*Executive* prosegue passando la risposta firmware al comando di movimentazione nel modulo R/W 41 al *Thread 2* (Fig. 13). Il *Thread 2* lancia il comando successivo.

In sequenza, l'*Executive* fa posto nella posizione *To Chip* al *Thread 3* (Fig. 14): estrae dalla coda il comando *ToPrint 1* e passa la risposta al *Thread 1*, in attesa della risposta di fine stampa CIE_Finish. Viene ora servito *Thread 2* (Fig. 15): la seconda Carta 23-2 passa dalla feritoia 48 del modulo 41 all'apertura di ingresso/uscita 62 e viene introdotta nel modulo di lettura/scrittura Banda Ottica 57, la risposta viene inviata al *Thread 2*, ed il comando *ToPrint 2* viene messo in coda. E' ora la volta del *Thread 3* (Fig. 16) per posizionare una terza Carta 23-3 nel modulo di lettura/scrittura chip 41.

Alla fine della stampa della prima Carta 23-1, e mentre viene eseguita la laminazione nel modulo 44 il modulo di stampa 41 è pronto per la seconda Carta 23-2, stato [110] di Fig. 7. La seconda Carta 23-2 può ora occupare il modulo di stampa 41, stato [101]. La terza Carta 23-3, a sua volta può occupare il modulo R/W BO 57, stato [011]. Può successivamente entrare una quarta Carta 23-4 nel modulo R/W chip 41, stato [111], ottenendo il parallelismo massimo di quattro Carte 23.

In modo del tutto analogo a quanto precedentemente descritto si procede per le Carte 23 successive che, per brevità, non è qui descritto, con

commutazione fra gli stati [110], [101], [011], e [111].

Da quanto sopra risulta chiaro che l'apparecchiatura 37 tratta in modo pressochè contemporaneo quattro Carte 23, con sequenza ottimizzata per le funzioni specifiche e forte riduzione dei tempi di formazione.

In materia di fatto, il tempo di esecuzione di un ciclo R/W del modulo di lettura/scrittura chip 41 dipenderà dalla quantità di dati da immagazzinare ed è di 40÷50 secondi; la scrittura della banda ottica richiede circa 55 secondi, la stampa ha un ciclo di circa 50 secondi e la laminazione circa 40 secondi. A tali tempi sono da aggiungere i tempi per la movimentazione fra i vari moduli ed i tempi richiesti dall'unità elettronica per le verifiche e le attese. In particolare, i vari tempi di movimentazioni richiedono circa 50 secondi.

In un esempio di realizzazione tipica, un'apparecchiatura 37 in accordo con l'invenzione richiede 200÷250 secondi per la formazione di una singola carta. Con il trattamento contemporaneo sopra descritto, il tempo per la formazione di cinque Carte 23 è di 600÷700 secondi, dimezzando quasi il tempo necessario per la corrispondente formazione di cinque Carte in modo serializzato, pari a 1.000÷1.100 secondi.

In alternativa ad un modulo R/W chip separato, l'apparecchiatura dell'invenzione può impiegare un modulo di R/W Banda Ottica che includa anche la lettura/scrittura del chip. In questo caso, il meccanismo di movimentazione prevede soltanto due stazioni di posizionamento per il carrello. E' anche chiaro che il modulo R/W BO può anche essere affiancato al modulo stampa, con le modifiche del caso al meccanismo di movimentazione.

Come altra alternativa, l'apparecchiatura di formazione può integrare un modulo di lettura/scrittura Banda Ottica provvisto di un'apertura d'ingresso sul

fronte e di un'apertura di uscita sul retro ed un modulo lettura/scrittura del chip, anch'esso con ingressi e uscita disposte da parti opposte. Questi moduli potranno essere disposti a monte del modulo di stampa, a fronte di un maggior ingombro longitudinale. Il meccanismo di movimentazione sarà semplificato e potrà operare su un unico livello. Anche in questo caso tuttavia, le Carte da emettere potranno essere trattate in modo contemporaneo dall'apparecchiatura di formazione, con i vantaggi di tempo di cui sopra.

L'apparecchiatura 37 sopra descritta può essere vantaggiosamente impiegate anche per Carte differenti dalla CIE, quali Permessi di Soggiorno per cittadini stranieri ed altre Carte ad alta integrazione per uso pubblico o privato.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione dell'apparecchiatura di formazione per carte o schede di identificazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza uscire dall'ambito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura di formazione per Carte o schede di identificazione ad alta integrazione comprendente un modulo di lettura/scrittura di chip, un modulo di stampa ed un modulo di laminazione, la suddetta apparecchiatura essendo caratterizzata da ciò che comprende un alimentatore per le Carte, un modulo di lettura/scrittura Banda Ottica attuabile per la registrazione di dati leggibili otticamente ed un modulo di movimentazione per spostare dette carte fra l'alimentatore, il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica ed il modulo di stampa.
2. Apparecchiatura in accordo con la rivendicazione 1, in cui il modulo di stampa ed il modulo di laminazione sono disposti in sequenza lungo un percorso predefinito, caratterizzata da ciò che il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica ha un accesso di ingresso/uscita che è disposto in una posizione di lettura/scrittura Banda Ottica fuori dal percorso predefinito ed in cui il modulo di movimentazione è predisposto per movimentare una carta o scheda fra il percorso predefinito e la posizione di lettura/scrittura Banda Ottica e per riportare la carta lungo il percorso predefinito alla fine delle operazioni riguardanti il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica.
3. Apparecchiatura in accordo con la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata da ciò che il modulo di lettura/scrittura chip è disposto con un accesso di ingresso/uscita in una posizione di codifica chip ed in cui il modulo di movimentazione è predisposto per movimentare le carte fra il modulo di stampa, l'accesso del modulo di lettura/scrittura chip e l'accesso del modulo di lettura/scrittura Banda Ottica, il modulo di movimentazione essendo designato per spostare selettivamente le carte dall'alimentatore verso la posizione di

codifica chip e poi verso il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica al completamento delle operazioni riguardanti il modulo di codifica chip.

4. Apparecchiatura in accordo con le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata da ciò che la posizione di lettura/scrittura Banda Ottica è a differente altezza rispetto al percorso predefinito ed in cui il modulo di movimentazione comprende un carrello interposto fra il modulo di stampa e l'alimentatore per movimentare in altezza le schede fornite dall'alimentatore fra il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica ed il modulo di stampa.

5. Apparecchiatura in accordo con le rivendicazioni 3 e 4 caratterizzata da ciò che il modulo di lettura/scrittura chip è a differente altezza rispetto al percorso predefinito ed in cui il modulo di movimentazione sposta in altezza le Carte fornite dall'alimentatore fra la posizione del modulo di lettura/scrittura chip, il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica ed il modulo di stampa.

6. Apparecchiatura in accordo con la rivendicazione 3 o 5, caratterizzata da ciò che il modulo di lettura/scrittura chip ed il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica sono disposti, in condizione di sovrapposizione, al disotto del modulo di stampa.

7. Apparecchiatura di formazione in accordo con la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata da ciò che comprende un modulo di lettura/scrittura di chip integrato nel modulo di lettura/scrittura Banda Ottica.

8. Apparecchiatura di formazione in accordo con una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata da ciò che comprende un magazzino di raccolta per le carte o schede registrate, disposto a valle del modulo di laminazione.

9. Apparecchiatura in accordo con una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata da ciò che comprende un cassetto di rigetto per ricevere carte con

errori di registrazione o stampa, ed un organo di deviazione controllato dall'unità elettronica per smistare verso il cassetto di rigetto le carte con detti errori.

10. Apparecchiatura in accordo con una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata da ciò che comprende un dispositivo di rotazione fronte/retro, associato al modulo stampa, per la stampa sulle due facce delle suddette carte.

11. Apparecchiatura di formazione in accordo con una delle rivendicazioni precedenti, comprendente una unità elettronica di controllo per detti moduli, la suddetta apparecchiatura essendo caratterizzata da ciò che l'unità elettronica controlla l'alimentatore di carte e detti moduli per trattare congiuntamente più Carte, con passaggio in sequenza dall'alimentatore al modulo di lettura/scrittura di chip, al modulo di lettura/scrittura Banda Ottica, al modulo di stampa ed al modulo di laminazione.

12. Apparecchiatura di formazione in accordo con la rivendicazione 11, caratterizzata da ciò che l'unità elettronica opera sulla base di un programma *Applicativo* (APPL) e, a basso livello, tramite una prima libreria (CPS72.DLL), il processo di formazione prevedendo, ad alto livello, una seconda libreria (CTSCIE:DLL), posizionata fra programma *Applicativo* e la prima libreria per la gestione del trattamento contemporaneo di più carte.

13. Apparecchiatura di formazione per carte o schede di identificazione comprendente, un modulo di stampa, un modulo di laminazione ed una unità elettronica di controllo per detti moduli, detta apparecchiatura essendo caratterizzata da ciò che comprende un alimentatore per le carte, un modulo di lettura/scrittura Banda Ottica attuabile per la registrazione di dati leggibili otticamente ed un modulo di movimentazione ed in cui detto modulo di movimentazione è controllato dall'unità elettronica per movimentare la carta da

emettere fra il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica ed il modulo di stampa.

14. Apparecchiatura di formazione per Carte o schede di identificazione comprendente un modulo di stampa, un modulo di laminazione ed una unità elettronica di controllo per detti moduli, la suddetta apparecchiatura essendo caratterizzata da ciò che comprende un alimentatore per le Carte, un modulo di lettura/scrittura Banda Ottica attuabile per la registrazione di dati leggibili otticamente ed in cui l'unità elettronica controlla l'alimentatore, il modulo di movimentazione e detti moduli per trattare più carte in modo contemporaneo.

15. Apparecchiatura di formazione in accordo con la rivendicazione 14, in cui il modulo di stampa ed il modulo di laminazione sono disposti in sequenza lungo un percorso predefinito, caratterizzata da ciò che il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica ha un accesso di ingresso/uscita che è disposto in una posizione di lettura/scrittura Banda Ottica fuori dal percorso predefinito ed in cui il modulo di movimentazione è predisposto per movimentare una Carta fra il percorso predefinito e la posizione di lettura/scrittura Banda Ottica, l'unità elettronica controllando il modulo di movimentazione per deviare selettivamente le Carte verso la posizione di lettura/scrittura Banda Ottica e per riportare le Carte dal suddetto accesso lungo il percorso predefinito alla fine delle operazioni riguardanti il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica.

16. Apparecchiatura di formazione in accordo con la rivendicazione 15, caratterizzata da ciò che comprende un modulo di lettura/scrittura chip disposto con un accesso in una posizione di codifica chip, ed in cui il modulo di movimentazione è predisposto per movimentare le carte fra il modulo di stampa, l'accesso del modulo di lettura/scrittura chip e l'accesso del modulo di lettura/scrittura Banda Ottica, l'unità elettronica controllando il modulo di

movimentazione per spostare selettivamente le carte dall'alimentatore verso la posizione di codifica chip e verso il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica al completamento delle operazioni riguardanti il modulo di codifica chip.

17. Apparecchiatura in accordo con la rivendicazione 16, caratterizzata da ciò che il modulo di lettura/scrittura chip ed il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica sono al disotto del modulo di stampa.

18. Apparecchiatura di formazione in accordo con la rivendicazione 16 o 17, caratterizzata da ciò che l'unità elettronica tratta congiuntamente quattro carte o schede, con passaggio in sequenza dall'alimentatore al modulo di lettura/scrittura di chip, al modulo di lettura/scrittura Banda Ottica, al modulo di stampa ed al modulo di laminazione ed in cui, ad esempio, mentre una prima scheda è in espulsione a fine registrazione e laminazione, una seconda scheda è trattata nel modulo stampa, una terza scheda è trattata nel modulo di lettura/scrittura Banda Ottica ed una quarta scheda è in trattamento nel modulo di lettura/scrittura chip.

19. Apparecchiatura di formazione in accordo con una delle rivendicazioni da 14 a 18 caratterizzata da ciò che comprende un cassetto di rigetto per ricevere carte con errori di registrazione o stampa ed un organo di deviazione controllato dall'unità elettronica per smistare verso il cassetto di sicurezza le carte con detti errori di registrazione o stampa.

20. Apparecchiatura di formazione in accordo con una delle rivendicazioni da 14 a 19, caratterizzata da ciò che detta apparecchiatura è impiegata in un sistema di emissione Carte di Identità Elettroniche comprendente un Personal Computer sulla base di un programma *Applicativo* (APPL) ed in cui detta apparecchiatura è gestita, a basso livello, tramite una prima libreria

(CPS72.DLL), il processo di formazione prevedendo, ad alto livello, una seconda libreria (CTSCIE:DLL) per la gestione del trattamento contemporaneo di più carte ed in cui detta seconda libreria è, posizionata logicamente fra il programma *Applicativo* e la prima libreria.

21. Apparecchiatura di formazione in accordo con la rivendicazione 20, caratterizzata da ciò che il programma *Applicativo* è affidata ad un rispettivo *Thread* senza azioni diretta sui firmware dei moduli, mentre la libreria ad alto livello ha la funzione di serializzare e ordinare i comandi per i firmware dei moduli, con invii senza sovrapposizioni fra i suddetti comandi.

22. Apparecchiatura di formazione in accordo con la rivendicazione 21, caratterizzata da ciò che le funzioni della libreria ad alto livello sono utilizzate in modalità MultiThread e sviluppate in modalità ThreadSafe.

23. Apparecchiatura di formazione per Carte di Identità Elettroniche ad alta integrazione comprendente un modulo di lettura/scrittura di chip, un modulo di stampa, un modulo di laminazione ed una unità elettronica di controllo per i suddetti moduli, la suddetta apparecchiatura essendo caratterizzata da ciò che comprende un alimentatore per le Carte, un modulo di lettura/scrittura Banda Ottica attuabile per la registrazione di dati leggibili otticamente ed un modulo di movimentazione per movimentare la carta da emettere fra il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica ed il modulo di stampa ed in cui l'unità elettronica opera sulla base di un programma di gestione tale da trattare nell'apparecchiatura più carte in modo contemporaneo.

24. Apparecchiatura in accordo con la rivendicazione 23, in cui il modulo di stampa ed il modulo di laminazione sono disposti in sequenza lungo un percorso predefinito, caratterizzata da ciò che il modulo di lettura/scrittura

Banda Ottica ha un accesso che è disposto fuori dal percorso predefinito ed in cui il modulo di movimentazione è predisposto per movimentare una carta o scheda fra il percorso predefinito e detto accesso, l'unità elettronica controllando il modulo di movimentazione per deviare selettivamente le carte verso detto accesso e per riportare le Carte lungo il percorso predefinito alla fine delle operazioni riguardanti il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica.

25. Apparecchiatura in accordo con la rivendicazione 24, caratterizzata da ciò che comprende un modulo di lettura/scrittura di chip ed in cui il modulo di lettura/scrittura chip ed il modulo di lettura/scrittura Banda Ottica sono disposti, in condizione di sovrapposizione, al disotto del modulo di stampa.

26. Apparecchiatura di formazione in accordo con una delle rivendicazioni da 23 a 25 caratterizzata da ciò che l'unità elettronica opera sulla base di un programma *Applicativo* (APPL) e, a basso livello, tramite una prima libreria (CPS72.DLL), il processo di formazione prevedendo, ad alto livello, una seconda libreria (CTSCIE:DLL), posizionata fra programma *Applicativo* e la prima libreria per la gestione del trattamento contemporaneo di più carte.

27. Apparecchiatura di formazione per carte o schede di identificazione sostanzialmente come descritto e con riferimento ai disegni.

p.i. CTS Electronics S.p.A.

Ing. Eduardo Nola

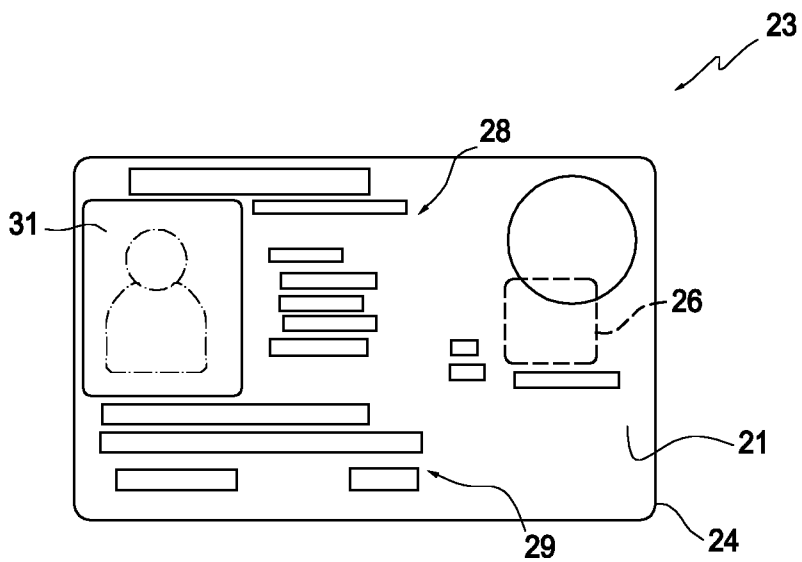


Fig. 1

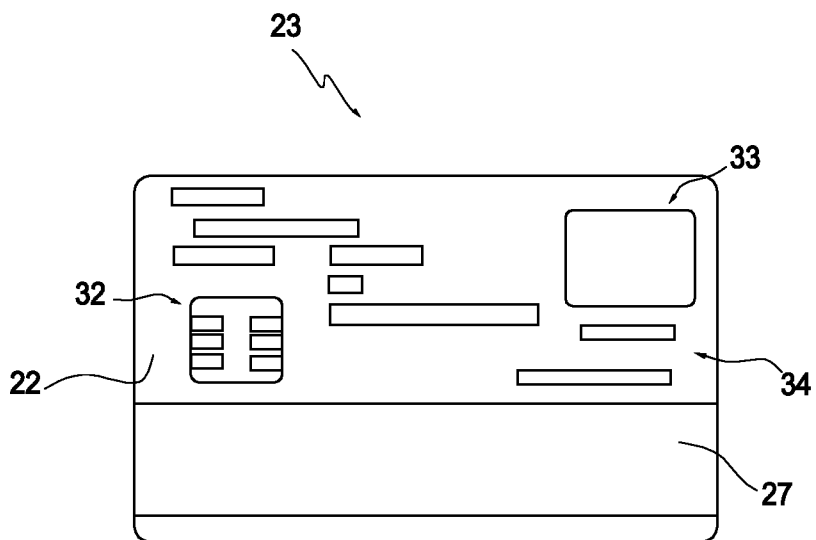


Fig. 2

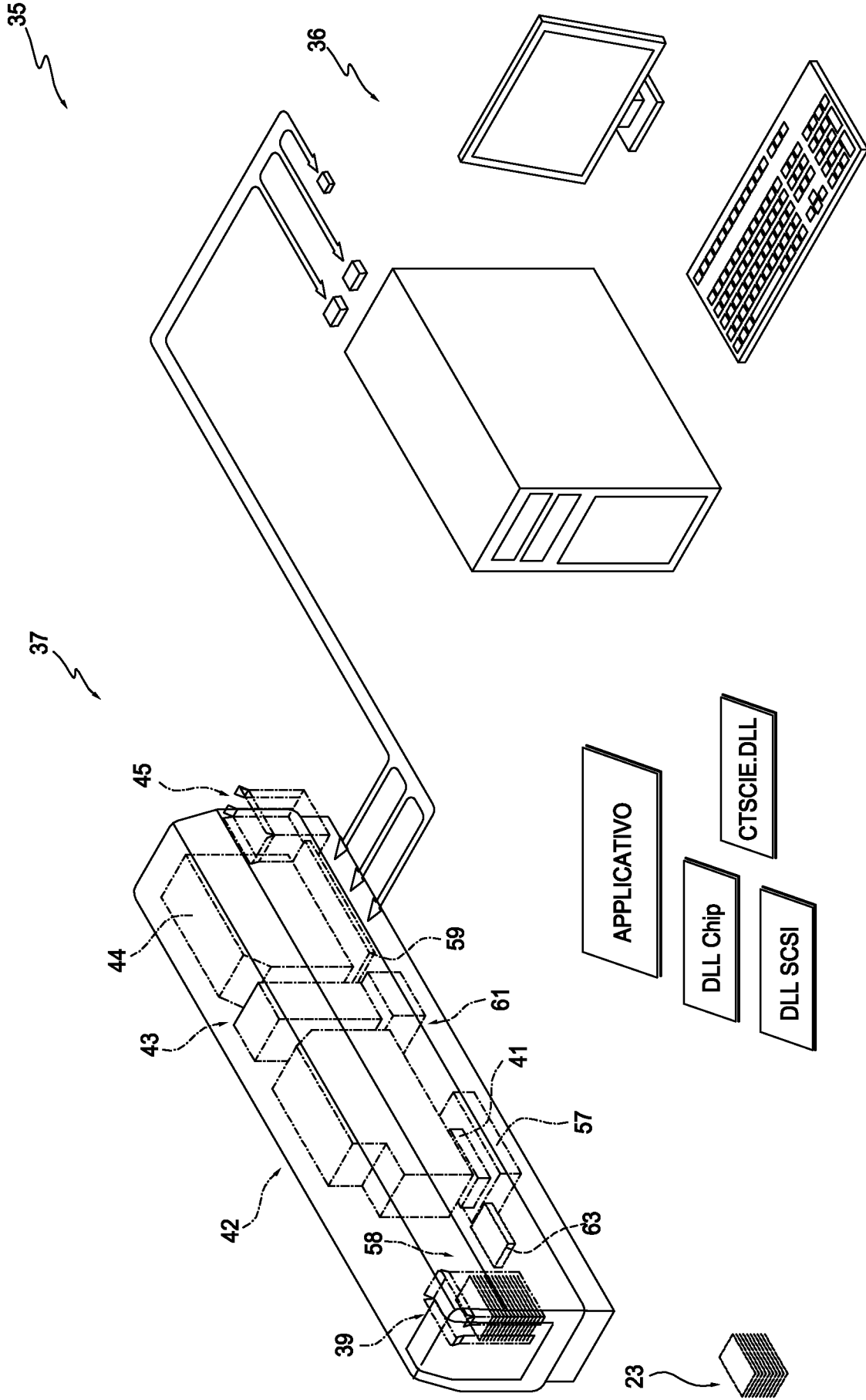


Fig. 3

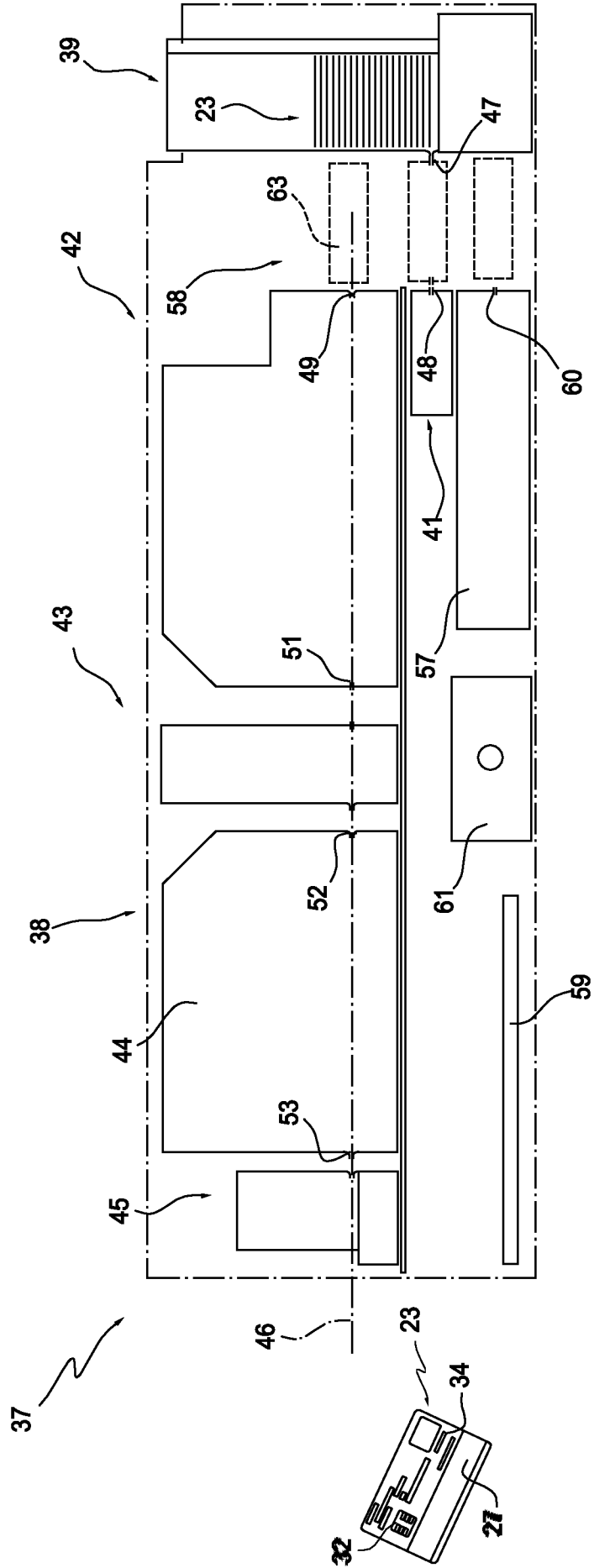


Fig. 4

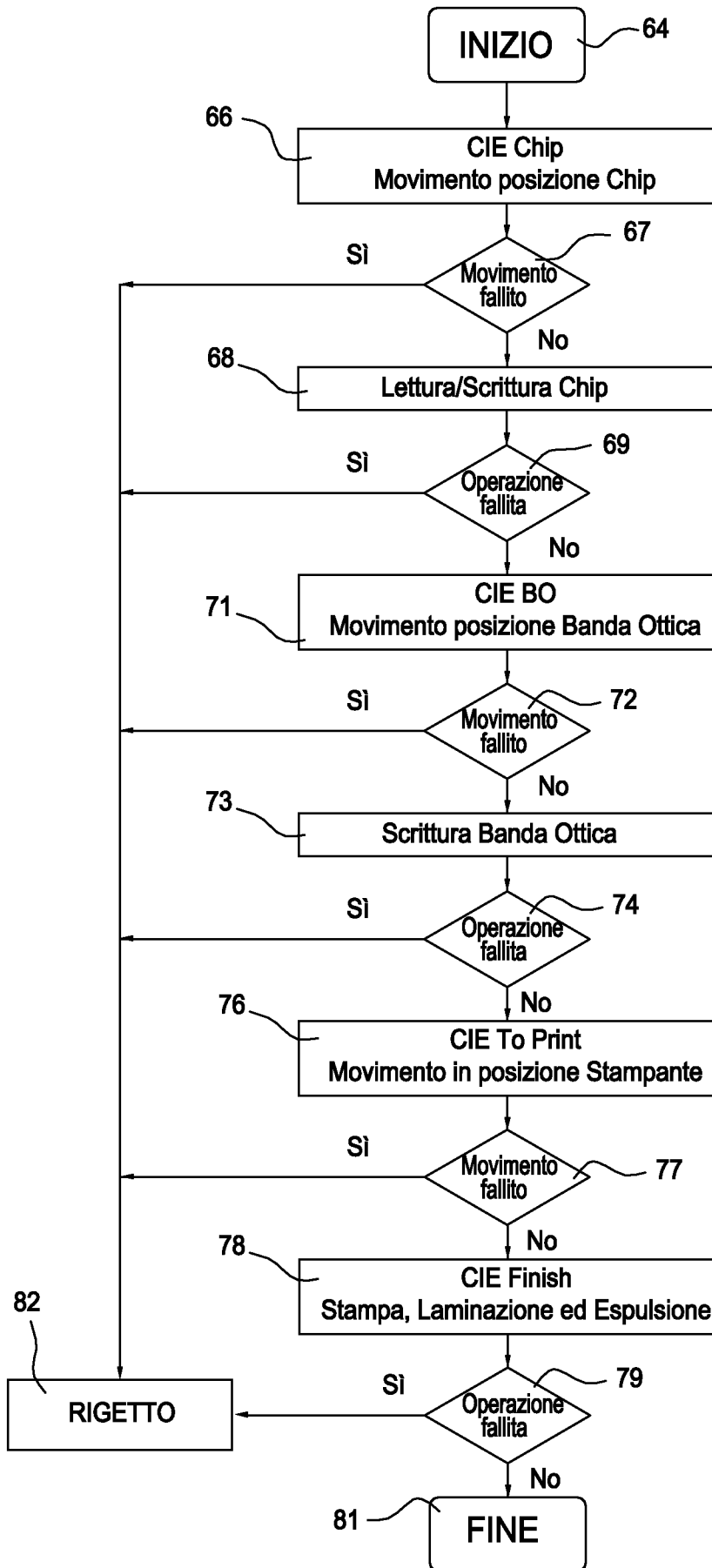


Fig. 5

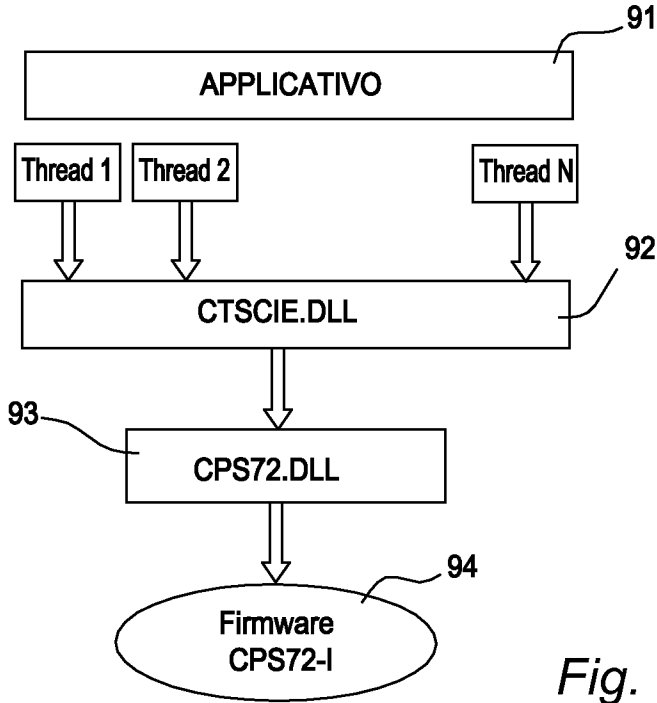


Fig. 6

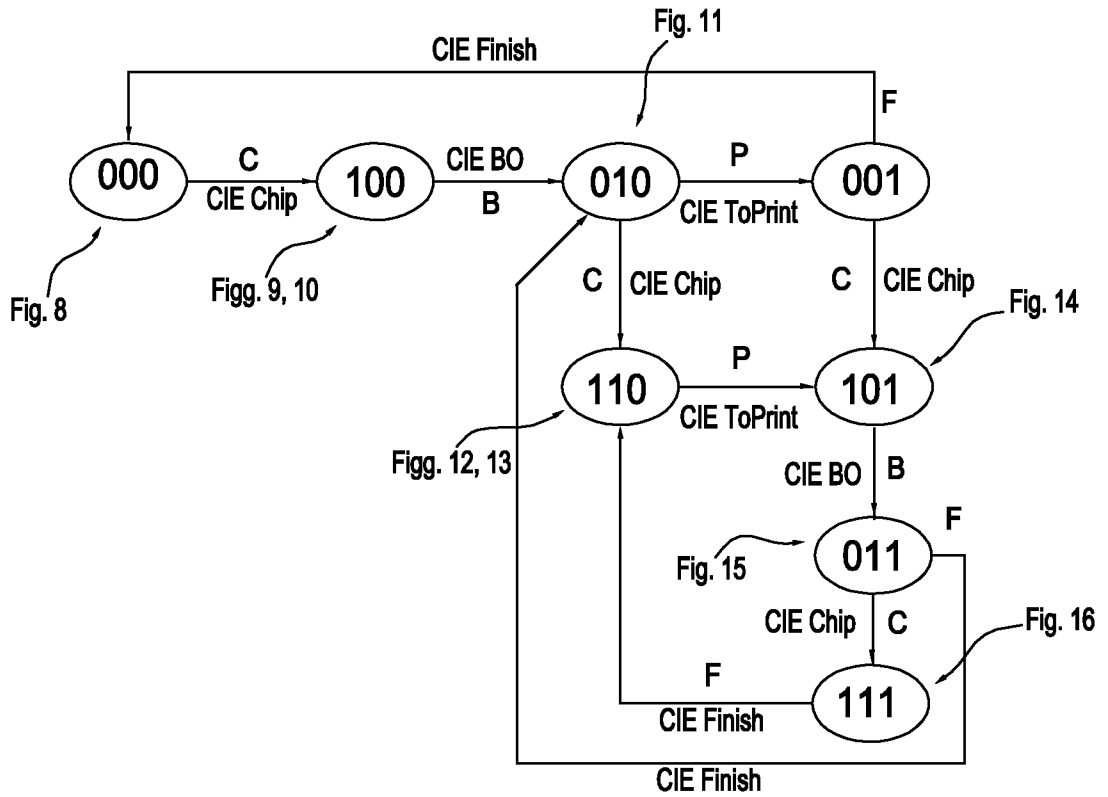


Fig. 7

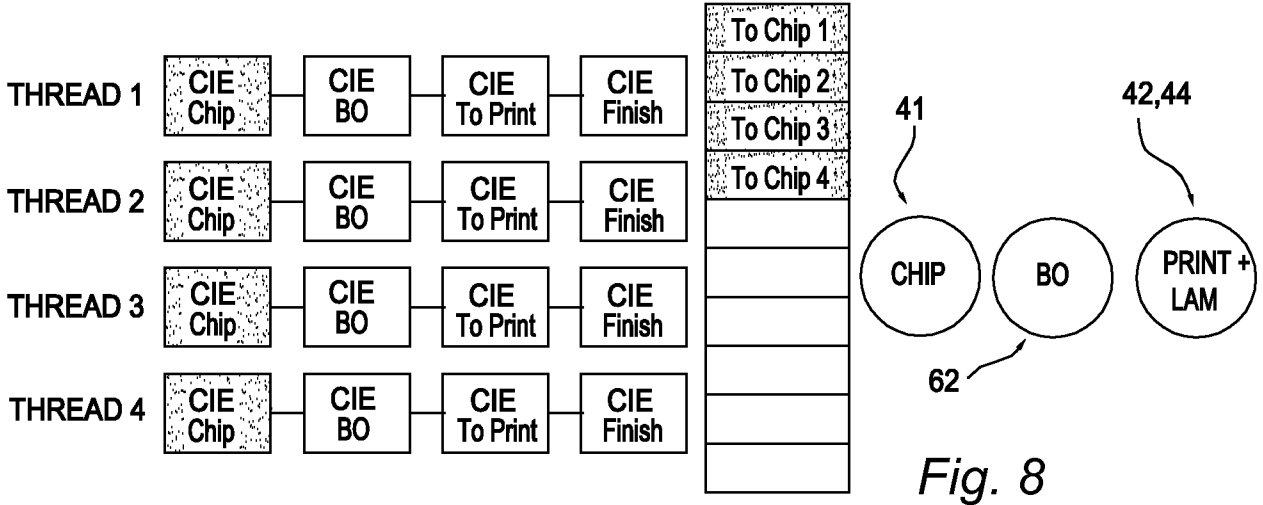


Fig. 8

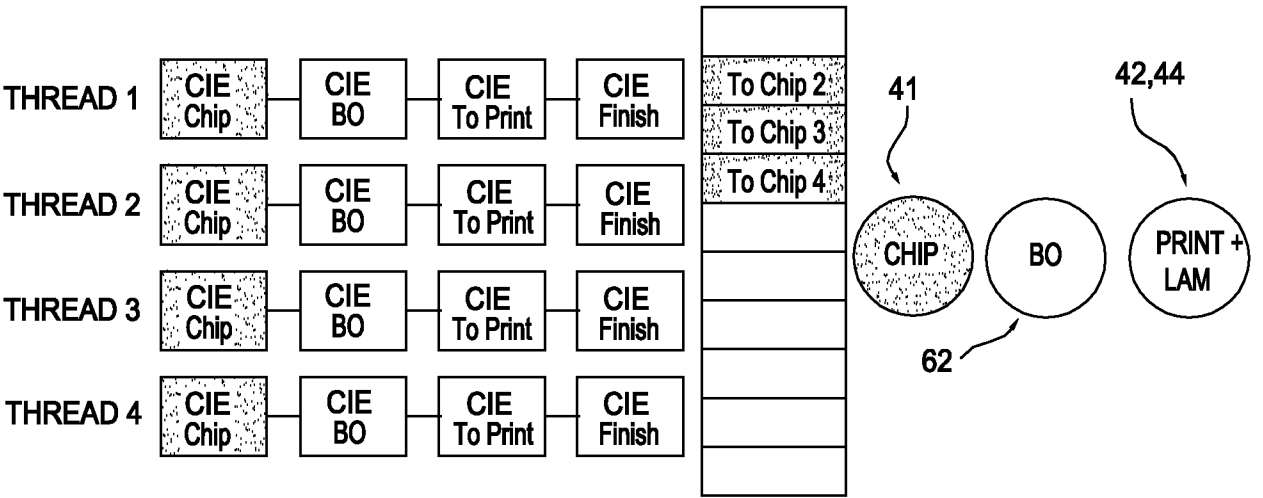


Fig. 9

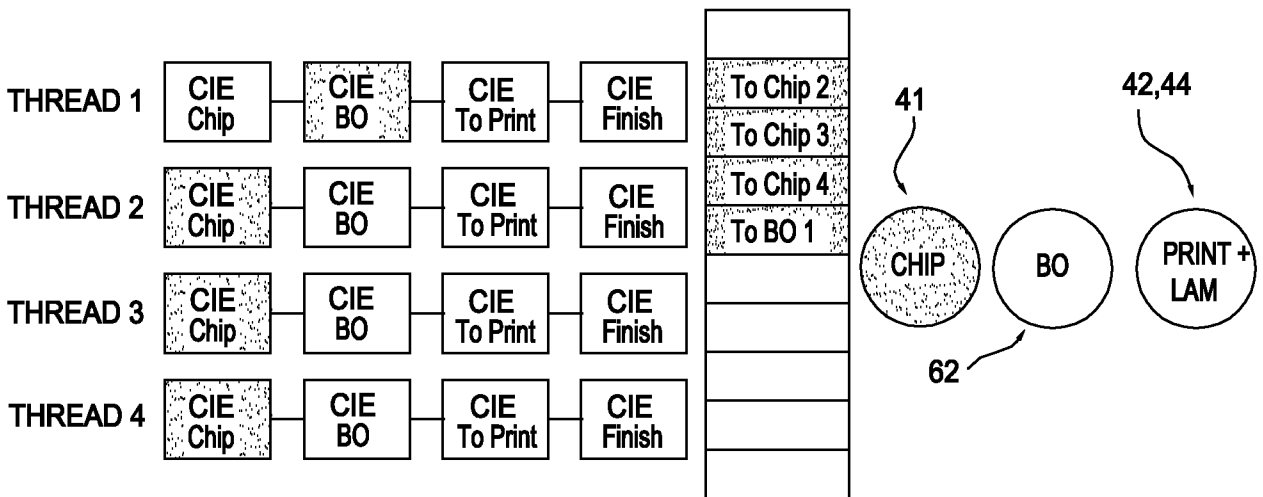


Fig. 10

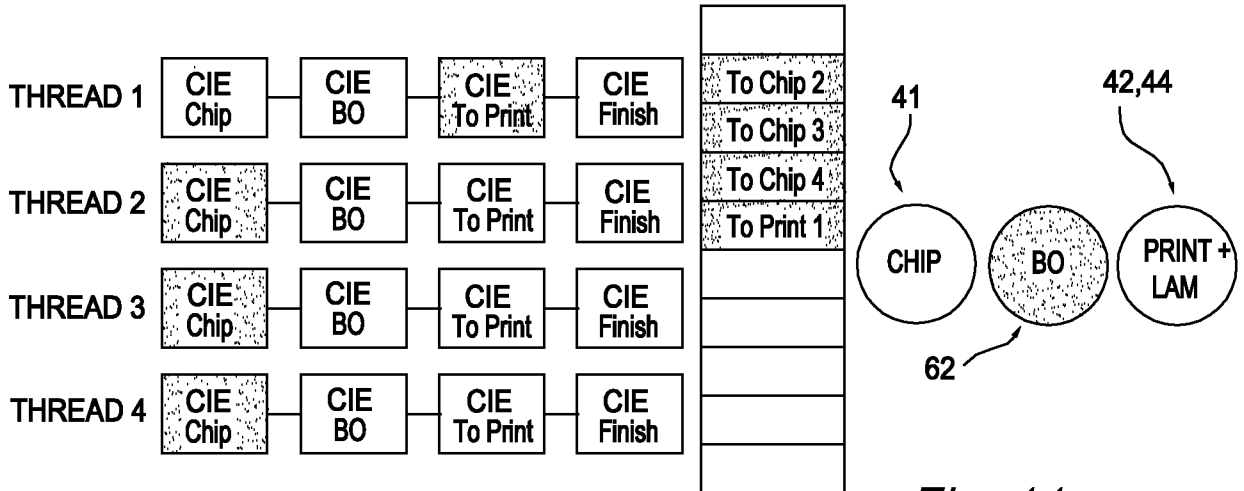


Fig. 11

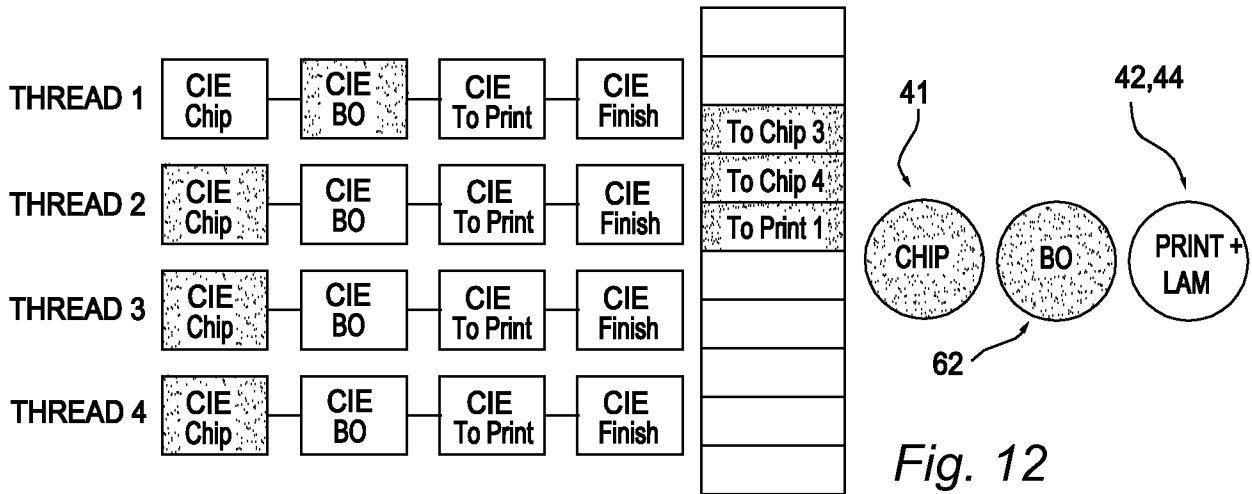


Fig. 12

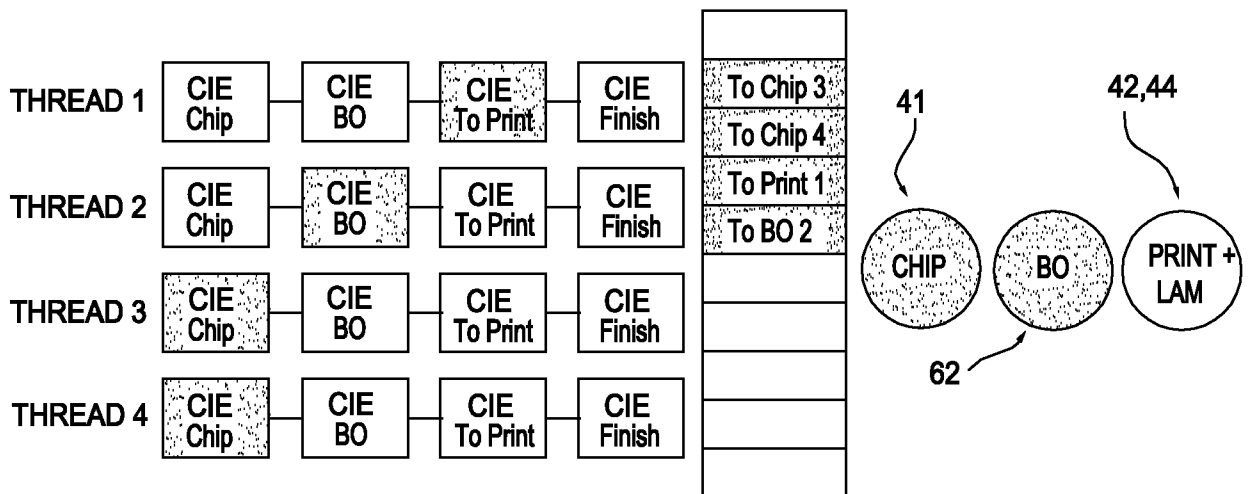


Fig. 13

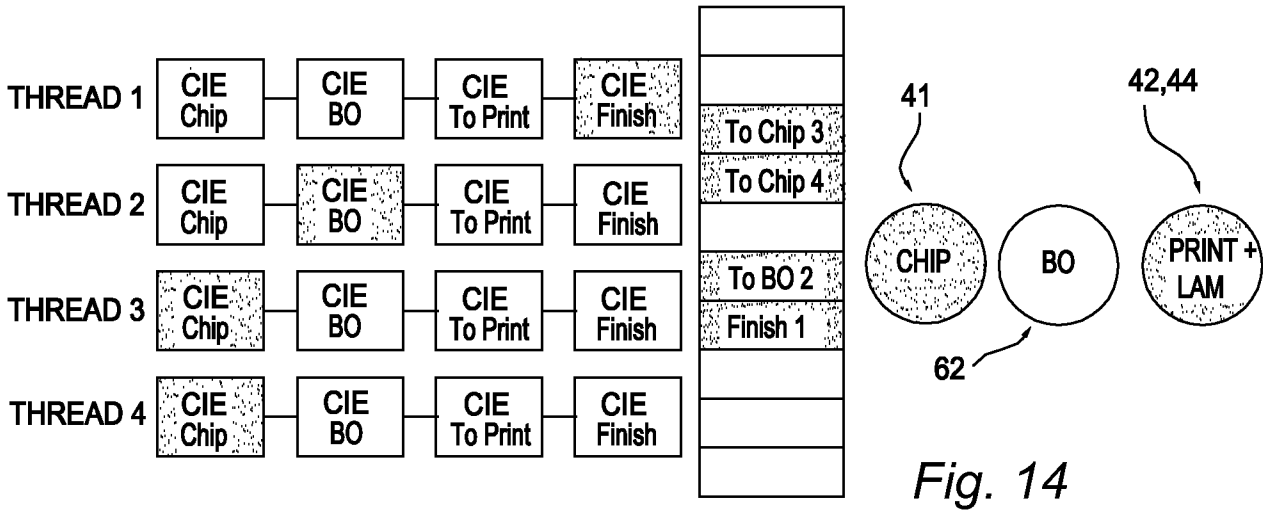


Fig. 14

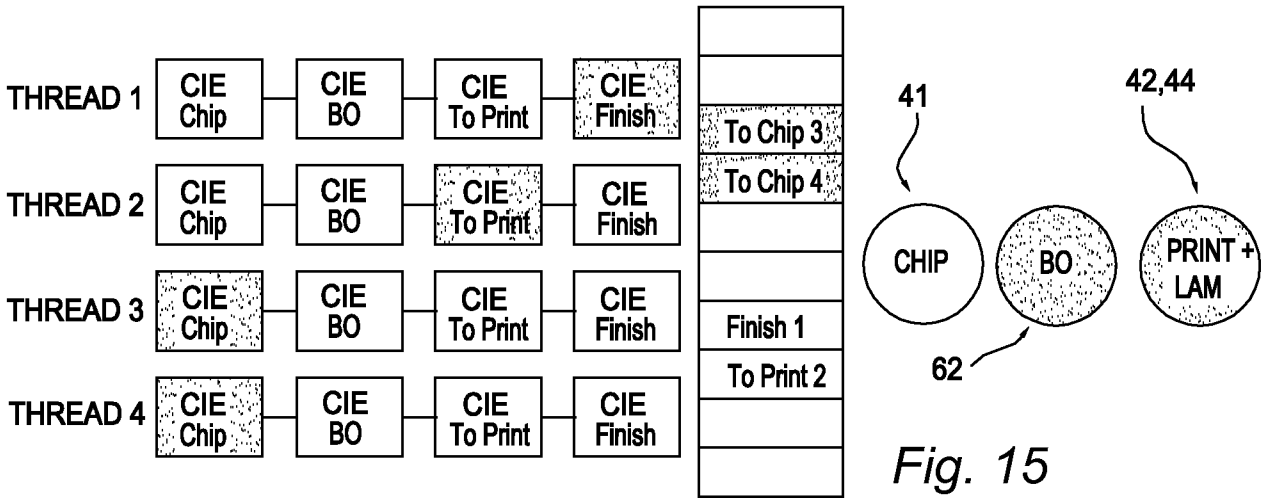


Fig. 15

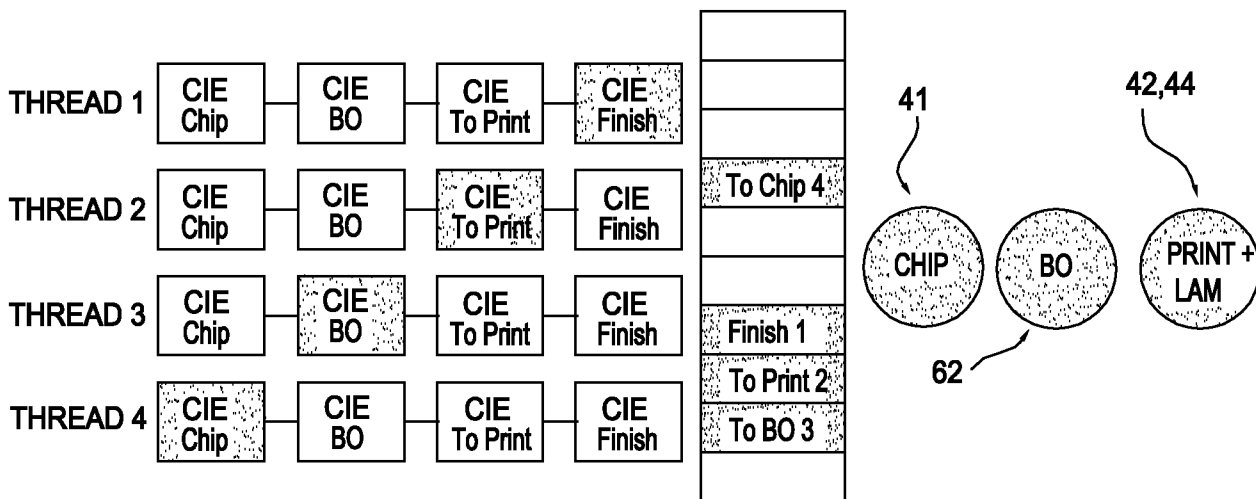


Fig. 16