



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901699032
Data Deposito	30/01/2009
Data Pubblicazione	30/07/2010

Classifiche IPC

Titolo

MACCHINA CUCITRICE A FOGLI PIANI CON SEPARAZIONE AUTOMATICA FOGLI

DESCRIZIONE

La soluzione in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione riguarda il settore della legatoria. Più specificamente, tale soluzione riguarda la produzione di libri tramite macchine da legatoria combinate.

5 I libri sono in genere formati da segnature, ciascuna delle quali consiste in un foglio stampato che è piegato una o più volte; le segnature sono raggruppate in blocchi, e quindi rilegate tra loro (ad esempio, cucite). A tale scopo, un impianto da legatoria classico comprende macchine piegatrici (che piegano i fogli per ottenere corrispondenti segnature), macchine raccoglitrice (che raccolgono le segnature in
10 gruppi corrispondenti ai libri estraendole da diversi magazzini ciascuno caricato con segnature dello stesso tipo), macchine impilatrici (che dispongono i gruppi di segnature uno sopra l'altro per ottenere corrispondenti pile di segnature), e macchine cucitrici (che cuciono i gruppi di segnature delle pile tramite fili continui per ottenere corrispondenti blocchi libro).

15 Recentemente, sono state anche proposte macchine da legatoria di tipo combinato, le quali realizzano in un unico passaggio le operazioni di raccolta, piegatura e rilegatura. In particolare, tali macchine combinate (ad esempio, di tipo piegatrici/cucitrici) ricevono una pila di fogli ordinati secondo i libri da produrre. I fogli sono raccolti in successione dalla pila per formare gruppi di fogli corrispondenti
20 alle segnature; i gruppi di fogli sono piegati per ottenere le segnature, le quali sono quindi cucite tra loro per ottenere i blocchi libro. Le macchine combinate consentono di produrre libri a richiesta in modo molto semplice. Pertanto, esse si prestano in modo particolare ad essere utilizzate per la produzione di libri a bassa tiratura (anche di poche unità). Un esempio di tale macchina combinata è descritto in EP-A-0846573
25 (la cui intera divulgazione è qui incorporata per riferimento); una macchina combinata piegratrice/cucitrice disponibile in commercio è KRISTEC™ di Meccanotecnica S.p.A.

Il corretto funzionamento delle macchine combinate richiede che esse siano opportunamente programmate. Infatti, per ogni lavoro da eseguire (consistente nella
30 produzione di un lotto di libri dello stesso tipo) è necessario specificare il numero di fogli di ogni segnatura (per consentire la loro corretta raccolta), ed il numero delle segnature di ogni blocco libro (per consentire la loro corretta cucitura).

Un inconveniente delle macchine combinate note è che tale programmazione richiede una serie di operazioni manuali per inserire le informazioni necessarie (ad esempio, tramite un pannello di controllo). Tuttavia, le operazioni di programmazione sono lente e tediose. Inoltre, tali operazioni sono per loro natura
5 soggette ad errori umani; quando ciò si verifica, tutti i blocchi libro realizzati sono inutilizzabili, per cui la corrispondente intera pila di fogli è sprecata. Ciò è particolarmente sentito nelle tipiche applicazioni delle macchine combinate, in cui sono spesso eseguiti lavori molto brevi (comprendenti la produzioni di pochi libri); in tale caso, le frequenti operazioni di programmazione per ogni lavoro incidono
10 pesantemente sulla resa delle macchine combinate.

Inoltre, i sistemi di controllo di una sequenza di lavorazione dei fogli eventualmente utilizzati nelle macchine combinate note sono molto limitati. Infatti, tali sistemi di controllo sono semplicemente basati sull'uso di una tacca, la quale è stampata su un primo foglio di ogni segnatura. In tale modo, ogniqualvolta la
15 macchina combinata dovrebbe iniziare a lavorare i fogli di una nuova segnatura (in base alle informazioni inserite durante la sua programmazione), se il foglio corrente non include tale tacca è possibile rilevare una condizione di errore (ad esempio, causata dalla mancanza di un foglio o dalla ripetizione di fogli uguali). Tuttavia, ciò non consente di rilevare altri tipi di errore (ad esempio, quando due fogli sono
20 scambiati tra loro); in ogni caso, il sistema di controllo richiede la preventiva programmazione della macchina combinata (con gli inconvenienti sopra evidenziati).

Al contrario, i sistemi di controllo comunemente utilizzati nelle macchine cucitrici standard (per controllare una sequenza di lavorazione delle segnature) non possono essere applicati alle macchine combinate. Infatti, tali sistemi di controllo
25 richiederebbero una fase iniziale di apprendimento, in cui i fogli che formano un libro devono essere preliminarmente processati per definire una sequenza di lavorazione attesa (da utilizzare successivamente per confrontare ogni foglio da lavorare con un foglio della sequenza che è atteso in quel momento – ad esempio, tramite tecniche di riconoscimento immagini). Tuttavia, nel caso delle macchine
30 combinate la fase di apprendimento dovrebbe essere ripetuta per ogni lavoro da eseguire; inoltre, il numero tipicamente limitato di libri da produrre in ogni lavoro renderebbe il tempo necessario per la corrispondente fase di apprendimento

insostenibile in pratica (in quanto troppo elevato rispetto al tempo totale di esecuzione dell'intero lavoro).

Di conseguenza, non è possibile rilevare in modo automatico ed esaustivo errori di sequenza dei fogli nella pila; ciò può provocare la produzione di libri difettosi. Inoltre, tali libri difettosi in genere sfuggono ad un controllo manuale sommario, con un impatto negativo sulla qualità di produzione dei libri.

In termini generali, la soluzione in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione è basata sull'idea di rilevare automaticamente varie caratteristiche dei libri da realizzare.

In particolare, diversi aspetti della soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione sono indicati nelle rivendicazioni indipendenti. Caratteristiche vantaggiose della stessa soluzione sono indicate nelle rivendicazioni dipendenti.

Più specificamente, un aspetto della soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione propone un metodo per controllare una macchina combinata piegatrice/rilegatrice da legatoria (ad esempio, una macchina combinata piegatrice/cucitrice). Il metodo prevede di raccogliere in successione fogli stampati da una pila di fogli forniti alla macchina combinata, in modo da ottenere gruppi di fogli. I gruppi di fogli sono piegati per ottenere corrispondenti segnature. A loro volta, gruppi di segnature sono rilegati (ad esempio, cuciti tramite fili continui) per ottenere corrispondenti blocchi libro. Nella soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione, è inoltre previsto di leggere informazioni di configurazione da almeno parte dei fogli (ad esempio, leggendo da un codice a barre che è stampato su ogni foglio un numero progressivo di foglio che rappresenta una posizione del foglio nella corrispondente segnature, un numero totale di fogli di tale segnature, un numero progressivo di segnature che rappresenta una posizione della segnature nel corrispondente blocco libro, ed un numero totale di segnature di tale blocco libro). La raccolta, la piegatura e/o la rilegatura sono controllate in accordo con le informazioni di configurazione - ad esempio, piegando il gruppo di fogli per ottenere la corrispondente segnature quando il gruppo di fogli è completo (ossia, il numero progressivo di foglio è uguale al numero totale di fogli) e tagliando i fili per ottenere il corrispondente blocco libro quando il gruppo di segnature è completo

(ossia, il numero progressivo di segnatura è uguale al numero totale di segnature). Inoltre, in una forma di realizzazione dell'invenzione le stesse informazioni di configurazione possono anche essere usate per rilevare errori di sequenza dei fogli (ad esempio, quando il numero progressivo di foglio non corrispondente a quello del foglio atteso nella segnatura o il numero progressivo di segnatura non corrispondente a quello della segnatura attesa nel blocco libro).

Un diverso aspetto della soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione propone un corrispondente programma per elaboratore. In particolare, il programma per elaboratore comprende mezzi a codice per provocare un sistema di elaborazione dati (ad esempio, un sistema di controllo della macchina combinata) a realizzare i passi del metodo quando il programma per elaboratore è eseguito sul sistema.

Un altro aspetto della soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione propone un sistema per implementare il metodo. In particolare, è proposto un sistema di controllo per controllare una macchina combinata piegatrice/rilegatrice da legatoria, la quale è dotata di mezzi per raccogliere in successione fogli stampati da una pila di fogli forniti alla macchina combinata per ottenere gruppi di fogli (ad esempio, una stazione di raccolta), mezzi per piegare i gruppi di fogli per ottenere corrispondenti segnature (ad esempio, una stazione di piegatura), e mezzi per rilegare gruppi di segnature per ottenere corrispondenti blocchi libro (ad esempio, una stazione di cucitura). Il sistema di controllo include mezzi per leggere informazioni di configurazione da almeno parte dei fogli (ad esempio, un lettore di codici a barre), e mezzi per controllare la raccolta, la piegatura e/o la rilegatura in accordo con le informazioni di configurazione (ad esempio, un controllore a logica programmabile).

Un ulteriore aspetto della soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione propone una macchina da legatoria combinata (ad esempio, una macchina piegatrice/cucitrice), la quale comprende tale sistema di controllo.

Un altro ulteriore aspetto della soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione propone un impianto da legatoria comprendente una o più di tali macchine combinate.

La soluzione in accordo con una o più forme di realizzazione dell'invenzione,

come pure ulteriori caratteristiche ed i relativi vantaggi, sarà meglio compresa con riferimento alla seguente descrizione dettagliata, data puramente a titolo indicativo e non limitativo, da leggersi congiuntamente alle figure allegate. A tale riguardo, è espressamente inteso che le figure non sono necessariamente in scala e che, a meno di indicazione contraria, esse sono semplicemente utilizzate per illustrare concettualmente le strutture e le procedure descritte. In particolare:

FIG.1 è una rappresentazione illustrativa di una macchina da legatoria in cui la soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione può essere applicata,

FIG.2 illustra un foglio stampato esemplificativo che può essere utilizzato per applicare la soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione;

FIG.3A-3G mostrano varie fasi di un processo che implementa la soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione,

FIG.4 illustra i principali componenti a programma (software) che possono essere usati per implementare la soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione, e

FIG.5A-5B è un diagramma che descrive il flusso di attività relativo ad un'implementazione della soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione.

Con riferimento in particolare a FIG.1, è mostrata una rappresentazione illustrativa di una macchina da legatoria 100 in cui la soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione può essere applicata; in particolare, la macchina 100 è una macchina combinata di tipo piegatrice/cucitrice, la quale è in grado di realizzare in un unico passaggio operazioni di raccolta, piegatura e cucitura di fogli stampati (piani) per produrre libri. Ad esempio, tale macchina combinata 100 è utilizzata in un centro di stampa, in cui i fogli sono forniti da stampanti digitali (non mostrate in figura).

In dettaglio, la macchina combinata 100 comprende un magazzino 105 nel quale una pila di fogli 110 è caricata manualmente. I fogli sono disposti nella pila 110 secondo una loro sequenza attesa di lavorazione. Per ogni libro da produrre, la sequenza attesa è definita dalle segnature che compongono il corrispondente blocco libro nell'ordine corretto; a sua volta, ogni segnatura è definita dai fogli che la

compongono nell'ordine corretto. Un sistema di controllo 115 (ad esempio, basato su microprocessore) controlla la lavorazione dei fogli, in accordo con un codice a barre che è letto da un foglio corrente 110c in cima alla pila 110 (come descritto in dettaglio nel seguito). Il magazzino 105 spinge la pila di fogli 110 verso l'alto, in modo che il foglio 110c sia sempre allineato con un sistema di aspirazione ed estrazione 120. Tale sistema 120 estrae i fogli in successione dalla pila 110, e li deposita in una stazione di raccolta 125; in particolare, i fogli estratti dalla pila 110 sono disposti uno sopra l'altro in modo da aggiungersi ad un gruppo di fogli corrente 130 in formazione.

10 Appena il gruppo di fogli 130 è completato (con tutti i fogli di una corrispondente segnatura corrente), il gruppo di fogli 130 è trasferito ad una stazione di piegatura 135 che lo piega in modo da ottenere tale segnatura (indicata con il riferimento 140). In particolare, il gruppo di fogli 130 è appoggiato su uno scivolo inclinato, il quale è dotato di una feritoia disposta parallelamente ad una direzione di avanzamento del gruppo di fogli 130; il gruppo di fogli 130 è fermato sullo scivolo da un registro regolabile, in modo che la feritoia si trovi sostanzialmente a metà dello stesso. Una lama è estratta attraverso la feritoia dello scivolo sino ad arrestarsi a battuta contro un corrispondente riscontro; di conseguenza, il gruppo di fogli 130 è piegato in una sua porzione centrale che è portata all'interno di una coppia di ganasce sopra lo scivolo (mentre una porzione laterale resta appoggiata sullo scivolo). La lama è quindi ritratta sotto lo scivolo e le ganasce sono serrate in modo da formare un dorso della segnatura 140.

A questo punto, le ganasce sono aperte e la segnatura 140 così ottenuta è fornita ad una stazione di cucitura 145. In particolare, la segnatura 140 (già aperta nella sua porzione laterale) è depositata a cavallo di una sella fissa, la quale la trasporta ad una sella mobile (in una posizione aperta allineata con la sella fissa); la sella mobile è quindi chiusa (alzandola), e la segnatura 140 è cucita tramite fili continui ad un gruppo di segnature corrente 150 in formazione (unendola ad una segnatura precedente del gruppo di segnature 150 se diversa dalla prima). Appena il gruppo di segnature 150 è completato (con tutte le segnature di un corrispondente blocco libro corrente), i fili sono tagliati per separarlo dalle segnature successive in modo da ottenere tale blocco libro (indicato con il riferimento 155). Il blocco libro

155 è depositato su un tappeto 160, il quale lo fornisce in uscita (per ulteriori operazioni che completano la produzione del corrispondente libro). Il funzionamento della macchina combinata 100 è gestito da un controllore a logica programmabile 165.

5 Un foglio esemplificativo 110c che può essere utilizzato per applicare la soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione è illustrato in FIG.2. Due diverse pagine 205a e 205b del corrispondente libro sono stampate su ogni lato del foglio 110c (di cui solo quello frontale mostrato in figura). Il lato frontale del foglio 110c comprende anche un codice a barre 210 (ad esempio,
10 stampato in un'area di rifilo esterna - destinata ad essere tagliata dopo la cucitura per consentire l'apertura delle pagine del libro - all'inizio del foglio 110c lungo una sua direzione di estrazione dal magazzino della macchina combinata); il codice a barre 210 consiste in una serie di linee parallele aventi spessori e spaziature variabili, le quali rappresentano un corrispondente codice in accordo con una codifica predefinita
15 (nel seguito, il termine codice a barre sarà usato per indicare sia la sua rappresentazione sia il suo contenuto per semplicità di esposizione).

Il codice a barre 210 include informazioni di configurazione del foglio, le quali sono utilizzate per controllare la sua lavorazione. Ad esempio, il codice a barre 210 indica un numero progressivo di foglio che rappresenta una posizione del foglio
20 110c nella corrispondente segnatura (primo, secondo, terzo, e così via), unitamente ad un numero totale di fogli di tale segnatura; inoltre, il codice a barre 210 indica un numero progressivo di segnatura che rappresenta una posizione della segnatura del foglio 110c nel corrispondente blocco libro (prima, seconda, terza, e così via), unitamente ad un numero totale di segnature di tale blocco libro.

25 Considerando ora FIG.3A-3G, sono mostrate le varie fasi di un processo che implementa la soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione.

Partendo da FIG.3A, i fogli da lavorare nella pila 110 sono identificati tramite le informazioni di controllo rappresentate dai corrispondenti codici a barre. Ad esempio, si supponga che i libri di un generico lavoro siano formati ciascuno da 10
30 segnature. Il primo foglio in una prima segnatura formata da 3 fogli sarà identificato da 1/3-1/10 (per indicare il foglio 1 di 3 nella segnatura 1 di 10), il suo secondo foglio sarà identificato da 2/3-1/10, ed il suo terzo foglio sarà identificato da 3/3-

1/10. La pila 110 comprende quindi il primo foglio della seconda segnatura – ad esempio, formata da 3 fogli (identificato da 1/3-2/10), e così via sino all'ultimo foglio dell'ultima segnatura – ad esempio, formata da 2 fogli (identificato da 2/2-10/10).

5 La produzione di ogni libro inizia in FIG.3B quando il foglio 1/3-1/10 è in cima alla pila 110. In questa condizione, il foglio 1/3-1/10 è estratto dalla pila 110 per iniziare un nuovo gruppo di fogli 130 per la corrispondente segnatura (nella stazione di raccolta).

 Procedendo a FIG.3C, il foglio 2/3-1/10 è ora in cima alla pila 110. Il foglio
10 2/3-1/10 è analogamente estratto dalla pila 110 ed aggiunto al gruppo di fogli 130 in formazione (sopra il foglio 1/3-1/10).

 Il processo continua a FIG.3D, in cui il foglio 3/3-1/10 (in cima alla pila 110) è aggiunto al gruppo di fogli 130 (sopra il foglio 2/3-1/10). Il gruppo di fogli 130 è così completo.

15 A questo punto, come mostrato in FIG.3E, il gruppo di fogli 130 è piegato (nella stazione di piegatura), in modo da ottenere la corrispondente segnatura (identificata con 1/10). La segnatura 1/10 è quindi fornita alla stazione di cucitura per iniziare un nuovo gruppo di segnature 150.

 Continuando a FIG.3F, un altro gruppo di fogli 130 è ottenuto (aggiungendo
20 in sequenza i fogli 1/3-2/10, 2/3-2/10, e 3/3-2/10). Il gruppo di fogli 130 è analogamente piegato in modo da ottenere la corrispondente segnatura (identificata con 2/10), la quale è aggiunta al gruppo di segnature 150 in formazione (cucendola alla segnatura precedente 1/10).

 Le stesse operazioni di cui sopra sono ripetute, come mostrato in FIG.3G,
25 sino a quando un'ultima segnatura 10/10 (formato dai fogli 1/2-10/10 e 2/2-10/10) è cucita al gruppo di segnature 150. A questo punto, il gruppo di segnature 150 è completo - per cui i fili possono essere tagliati per separarlo da una prossima segnatura, in modo da ottenere il corrispondente blocco libro.

 La soluzione sopra descritta evita, o perlomeno sostanzialmente riduce,
30 qualsiasi operazione di programmazione manuale della macchina combinata. In particolare, in una forma di realizzazione dell'invenzione il codice a barre letto dal foglio corrente consente di determinare in modo automatico quando il gruppo di fogli

corrente è completo (ossia, il numero progressivo di foglio è uguale al numero totale di fogli) e quando il gruppo di segnature corrente è completo (ossia, il numero progressivo di segnature è uguale al numero totale di segnature). La soluzione proposta semplifica notevolmente l'uso della macchina combinata. Inoltre, la
5 rimozione dell'intervento umano (per la programmazione della macchina combinata) riduce sostanzialmente il rischio di errori. Tali vantaggi sono particolarmente evidenti nelle tipiche applicazioni della macchina combinata (in cui sono spesso eseguiti lavori molto brevi comprendenti la produzione di pochi libri), con un notevole incremento della sua resa. Ciò consente anche di produrre libri diversi che
10 utilizzano fogli delle stesse dimensioni senza soluzione di continuità, unendo i corrispondenti fogli in un'unica pila – in quanto i fogli di ogni libro comprendono tutte le informazioni necessarie per la loro lavorazione. In tale modo, si possono raggruppare più lavori in un flusso (stream) continuo di esecuzione (senza la necessità di fornire alcuna informazione aggiuntiva per indicare il numero di libri di
15 ogni lavoro).

Le stesse informazioni consentono anche di controllare la sequenza di lavorazione dei fogli in modo automatico. Infatti, un errore di sequenza dei fogli nella pila può essere rilevato quando il numero progressivo di foglio non è successivo a quello precedente nella stessa segnature prima del completamento del
20 corrispondente gruppo di fogli (ad esempio, 2/3-3/10 dopo 1/3-3-10), oppure quando il numero progressivo di foglio non è il primo in una successiva segnature dopo il completamento di quella precedente (ad esempio, 1/3-5/10 dopo 3/3-4/10). Di conseguenza, è possibile rilevare in modo automatico qualsiasi errore di sequenza dei fogli nella pila (ad esempio, causati dalla mancanza di un foglio, dalla ripetizione di
25 fogli uguali, dallo scambio di due fogli, e simili). Ciò evita (o perlomeno riduce fortemente) il rischio di ottenere blocchi libro difettosi, con un effetto positivo sulla qualità di produzione dei libri. Tale risultato è ottenuto senza richiedere alcuna fase di apprendimento (per definire una sequenza di lavorazione attesa dei fogli), in quanto i fogli di ogni libro comprendono già le informazioni che definiscono il loro
30 ordine di lavorazione.

I principali componenti software che possono essere usati per implementare la soluzione in accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione sono illustrati

in FIG.4. Tali componenti software sono indicati nel complesso con il riferimento 400. Le informazioni (programmi e dati) sono tipicamente memorizzate su una memoria di massa del sistema di controllo e sono caricate (almeno in parte) in una sua memoria di lavoro quando i programmi sono in esecuzione.

5 In particolare, un modulo di lettura 405 pilota un lettore di codici a barre (non mostrato in figura), il quale è utilizzato per leggere i codici a barre dal lato frontale di ogni foglio corrente in cima alla pila nel magazzino della macchina combinata. Ogni codice a barre letto è fornito ad un modulo di gestione 410. Il modulo di gestione 410 estrae le informazioni di configurazione dal codice a barre (ossia, il numero
10 progressivo di foglio, il numero totale di fogli, il numero progressivo di segnatura, ed il numero totale di segnature). Il modulo di gestione 410 passa tali informazioni di configurazione ad un modulo di aggiornamento 415. Il modulo 415 aggiorna di conseguenza un registro di fogli (indicativo del numero totale di fogli della segnatura corrente) ed un registro di segnature (indicativo del numero totale di segnature del
15 blocco libro corrente), i quali sono memorizzati in corrispondenti variabili 420; inoltre, il modulo 415 aggiorna di conseguenza un indice di foglio (indicativo di una posizione attesa del foglio corrente nella segnatura corrente) ed un indice di segnatura (indicativo di una posizione attesa della segnatura corrente nel blocco libro corrente), i quali sono memorizzati in corrispondenti variabili 425. Il modulo di
20 gestione 410 si interfaccia anche con un modulo di verifica 430, il quale accede alle variabili 420,425 per verificare se il foglio corrente (identificato dalle corrispondenti informazioni di configurazione passate dal modulo di gestione 410) corrisponde al foglio atteso al momento. Il modulo di verifica 430 ritorna l'esito dell'operazione al modulo di gestione 410, il quale comanda di conseguenza il controllore a logica
25 programmabile della macchina combinata (non mostrato in figura).

Con riferimento ora a FIG.5A-5B, il flusso logico di un processo d'esempio che può essere implementato nel sistema di controllo sopra descritto (per controllare la lavorazione dei fogli) è rappresentato da un metodo 500.

Il metodo inizia al cerchio nero di partenza 503, e passa quindi al blocco 506
30 quando la macchina combinata è avviata (dopo avere caricato la pila di fogli da

lavorare nel magazzino). In risposta a ciò, l'indice di foglio (INDf), l'indice di
 segnature (INDs), il registro di fogli (REGf) ed il registro di segnature (REGs) sono
 inizializzati a 0.

Un ciclo è quindi eseguito continuamente per ogni foglio corrente da
 5 lavorare; il ciclo inizia al blocco 509, in cui un codice a barre è ricercato sulla faccia
 frontale del foglio corrente in cima alla pila (ad esempio, in un'area di ricerca
 predefinita in cui dovrebbe essere stampato). Passando al blocco 512, se nessun
 codice a barre è stato trovato entro un tempo limite predeterminato (ad esempio, 10-
 30ms), la macchina combinata si porta in una condizione di errore al blocco 515, in
 10 quanto il foglio non può essere riconosciuto (ad esempio, perché è girato al contrario
 nella pila); in tale caso, la macchina combinata è fermata, ed un corrispondente
 segnale di allarme è emesso. Il metodo termina quindi ai cerchi concentrici bianco e
 nero di fine 518.

Al contrario, se il codice a barre è stato trovato il metodo passa dal blocco
 15 512 al blocco 521, in cui le informazioni di configurazione sono estratte dal codice a
 barre – ossia, numero progressivo di foglio (PRGf), numero progressivo di segnatura
 (PRGs), numero totale di fogli (TOTf) e numero totale di segnature (TOTs).
 Procedendo al blocco 524, l'indice di foglio è incrementato di 1 in modulo uguale al
 registro di fogli:

$$20 \quad \text{INDf}=(\text{INDf}+1) \text{ MOD REGf.}$$

In questo modo, l'indice di foglio è incrementato continuamente durante la
 formazione del gruppo di fogli corrente (per puntare al foglio successivo della
 segnatura corrente), ed è impostato ad 1 dopo il completamento del gruppo di fogli
 corrente (per puntare al primo foglio della segnatura successiva).

Un test è quindi eseguito al blocco 527 per verificare se le informazioni di
 25 configurazione estratte dal codice a barre indicano che il foglio corrente è il primo di
 una nuova segnatura (ossia, il numero progressivo di foglio PRGf=1). In caso
 affermativo, il metodo continua al blocco 530, in cui il registro di fogli è impostato
 uguale al numero totale di fogli (REGf=TOTf) per indicare il numero totale di fogli
 30 della nuova segnatura. Passando al blocco 533, l'indice di segnatura è incrementato
 di 1 in modulo uguale al registro di segnature:

$$\text{INDs}=(\text{INDs}+1) \text{ MOD REGs.}$$

In questo modo, l'indice di segnatura è incrementato continuamente durante la formazione del gruppo di signature corrente (per puntare alla segnatura successiva del blocco libro corrente), ed è impostato ad 1 dopo il completamento del gruppo di signature corrente (per puntare alla prima segnatura del blocco libro successivo).

5 Un altro test è eseguito al blocco 536 per verificare se le informazioni di configurazione estratte dal codice a barre indicano che la segnatura corrente è la prima di un nuovo blocco libro (ossia, il numero progressivo di segnatura PRGs=1). In caso affermativo, il metodo continua al blocco 539 in cui il registro di signature è impostato uguale al numero totale di signature (REGs=TOTs) per indicare il numero
10 totale di signature del nuovo blocco libro.

 Ritornando al blocco 536, se invece la segnatura corrente non è la prima del blocco libro corrente (PRGs<>1) il metodo passa al blocco 542, in cui il numero totale di signature è confrontato con il registro di signature. Se il metodo determina che i due valori sono diversi (TOTs<>REGs), la macchina combinata si porta in una
15 condizione di errore al blocco 545, in quanto il foglio corrente non appartiene al blocco libro corrente. Come sopra, la macchina combinata è fermata, ed un corrispondente segnale di allarme è emesso; preferibilmente, in tale caso è anche fornito in uscita (ad esempio, su un visualizzatore della macchina combinata, in forma testuale e/o grafica) un'indicazione del foglio corrente (identificato da numero
20 progressivo di foglio, numero totale di fogli, numero progressivo di segnatura e numero totale di signature) ed un'indicazione del foglio atteso (identificato da indice di foglio, registro di fogli, indice di segnatura e registro di signature), in modo da facilitare la risoluzione del problema. Il metodo termina quindi ai cerchi di fine 518.

 Ritornando invece al blocco 527, se il foglio non è il primo della
25 corrispondente segnatura (PRGf<>1) il metodo passa al blocco 548, in cui il numero totale di fogli è confrontato con il registro di fogli. Se il metodo determina che i due valori sono diversi (TOTf<>REGf), la macchina combinata si porta ancora in una condizione di errore al blocco 551, in quanto il foglio corrente non appartiene alla segnatura corrente. Come sopra, la macchina combinata è fermata (con un
30 corrispondente segnale di allarme), e le indicazioni del foglio corrente e del foglio atteso sono fornite in uscita (per facilitare la risoluzione del problema). Il metodo termina quindi ai cerchi di fine 518.

A questo punto, il flusso di attività si ricongiunge al blocco 554 dal blocco 539 (prima segnatura del blocco libro), dal blocco 542 (primo foglio di una segnatura diversa dalla prima) o dal blocco 548 (foglio diverso dal primo di una segnatura diversa dalla prima); in tale fase, il numero progressivo di foglio è confrontato con
5 l'indice di foglio. Se il metodo determina che i due valori sono diversi ($PRGf \neq INDf$), la macchina combinata si porta ancora in una condizione di errore al blocco 557, in quanto il foglio corrente non è quello atteso nella segnatura corrente (ad esempio, a causa di fogli mancanti, ripetuti, o scambiati tra loro). Come sopra, la macchina combinata è fermata (con un corrispondente segnale di allarme), e le
10 indicazioni del foglio corrente e del foglio atteso sono fornite in uscita. Il metodo termina quindi ai cerchi di fine 518. Al contrario ($PRGf = INDf$), il metodo passa dal blocco 554 al blocco 560, in cui il numero progressivo di segnatura è confrontato con l'indice di segnatura. Se il metodo determina che i due valori sono diversi ($PRGs \neq INDs$), la macchina combinata si porta ancora in una condizione di errore al
15 blocco 563, in quanto il foglio corrente appartiene ad una segnatura che non è quella attesa nel blocco libro corrente. Come sopra, la macchina combinata è fermata (con un corrispondente segnale di allarme), e le indicazioni del foglio corrente e del foglio atteso sono fornite in uscita. Il metodo termina quindi ai cerchi di fine 518.

Al contrario ($PRGs = INDs$), il metodo passa dal blocco 560 al blocco 566; a
20 questo punto, il foglio corrente (le cui informazioni di configurazione indicano essere corretto) è estratto dalla pila ed aggiunto al gruppo di fogli corrente in formazione (nella stazione di raccolta).

Un test è quindi eseguito al blocco 569 per verificare se le informazioni di configurazione estratte dal codice a barre indicano che il foglio corrente è l'ultimo
25 del gruppo di fogli corrente; tale condizione si verifica quando il numero progressivo di fogli è uguale al numero totale di fogli ($PRGf = TOTf$). In caso affermativo, il metodo continua al blocco 572, in cui il gruppo di fogli corrente (completo) è trasferito alla stazione di piegatura, dove è piegato per ottenere la corrispondente segnatura corrente. Passando al blocco 575, la segnatura corrente è trasportata alla
30 stazione di cucitura per essere cucita al gruppo di segnature corrente in formazione (unendola ad una segnatura precedente dello stesso se diversa dalla prima).

Un altro test è eseguito al blocco 578 per verificare se le informazioni di

configurazione estratte dal codice a barre indicano che la segnatura corrente è l'ultima del gruppo di segnature corrente; tale condizione si verifica quando il numero progressivo di segnatura è uguale al numero totale di segnature (PRGs=TOTs). In caso affermativo, il metodo continua al blocco 581, in cui i fili
5 sono tagliati per separare il gruppo di segnature corrente (completo) dalle segnature successive, in modo da ottenere il corrispondente blocco libro corrente che è depositato sul tappeto all'uscita della macchina combinata.

Il flusso di attività passa quindi dal blocco 581 al blocco 584. Lo stesso punto è anche raggiunto direttamente dal blocco 569 se il foglio corrente non è l'ultimo del
10 gruppo di fogli corrente (PRGf<>TOTf), e dal blocco 578 se la segnatura corrente non è l'ultima del gruppo di segnature corrente (PRGs<>TOTs). In ogni caso, un test è eseguito per verificare se la macchina combinata deve essere arrestata (ad esempio, quando la pila di fogli nel magazzino è terminata o un corrispondente comando è inserito manualmente tramite un pannello di controllo della macchina combinata). In
15 caso negativo, il metodo ritorna al blocco 509 per ripetere le stesse operazioni su un nuovo foglio corrente in cima alla pila. Al contrario, il metodo termina ai cerchi di fine 518.

Naturalmente, al fine di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, un tecnico del ramo potrà apportare alla soluzione sopra descritta numerose modifiche e
20 varianti logiche e/o fisiche. Più specificamente, sebbene tale soluzione sia stata descritta con un certo livello di dettaglio con riferimento a sue forme di realizzazione preferite, è chiaro che varie omissioni, sostituzioni e cambiamenti nella forma e nei dettagli così come altre forme di realizzazione sono possibili. In particolare, la stessa soluzione può essere messa in pratica anche senza gli specifici dettagli (come gli
25 esempi numerici) esposti nella precedente descrizione per fornire una sua più completa comprensione; al contrario, caratteristiche ben note possono essere state omesse o semplificate al fine di non oscurare la descrizione con particolari non necessari. Inoltre, è espressamente inteso che specifici elementi e/o passi di metodo descritti in relazione ad ogni forma di realizzazione della soluzione esposta possono
30 essere incorporati in qualsiasi altra forma di realizzazione come una normale scelta di disegno.

In particolare, la soluzione proposta si presta ad essere implementata con un

metodo equivalente (usando passi simili, rimuovendo alcuni passi non essenziali, o aggiungendo ulteriori passi opzionali); inoltre, i passi possono essere eseguiti in ordine diverso, in parallelo o sovrapposti (almeno in parte).

5 Considerazioni analoghe si applicano se tecniche equivalenti sono utilizzate per raccogliere i fogli (ad esempio, estraendoli dal fondo della pila) o per piegare i gruppi di fogli (ad esempio, con pieghe di tipo e/o in numero diverso).

Analogamente, tecniche equivalenti possono essere usate per cucire i gruppi di segnature, o più in generale per rilegarli (ad esempio, incollando le segnature tra loro).

10 In particolare, il completamento di ogni blocco libro può comportare l'esecuzione di operazioni diverse e/o aggiuntive (ad esempio, un punto a vuoto).

In ogni caso, la stessa soluzione si presta a controllare la raccolta, la piegatura e la rilegatura (o una qualsiasi combinazione di tali operazioni); ad esempio, è possibile includere nei codici a barre informazioni di configurazione per regolare la
15 posizione del registro che ferma i gruppi di fogli sullo scivolo della stazione di piegatura, informazioni di configurazione che regolano la piegatura dei gruppi di fogli, e simili.

Operazioni diverse possono essere eseguite in risposta al rilevamento di un errore di sequenza (anche senza fermare immediatamente la macchina combinata); in
20 ogni caso, il controllo della posizione dei fogli nelle corrispondenti segnature non è strettamente necessario, e può essere omesso in un'implementazione semplificata.

Questo controllo, comunque, può essere realizzato in modo equivalente (ad esempio, verificando solo se il numero progressivo di foglio è uguale all'indice di foglio); inoltre, a tale scopo possono essere previste informazioni di configurazione
25 diverse su ogni foglio (ad esempio, il suo numero progressivo di foglio e quello del foglio successivo).

Considerazioni analoghe si applicano al controllo della posizione delle segnature nel corrispondente blocco libro (la quale può essere omessa o implementata in modo diverso).

30 Altre informazioni di configurazione possono essere utilizzate per indicare la fine della segnatura e/o del blocco libro. Ad esempio, in una forma di realizzazione alternativa dell'invenzione, su ogni foglio sono semplicemente riportati un indicatore

binario di fine segnatura ed un indicatore binario di fine blocco. In tale caso, è ancora possibile realizzare un controllo di sequenza (se desiderato) utilizzando per ogni foglio un numero progressivo complessivo di foglio (che rappresenta la posizione del foglio all'interno dell'intero blocco libro corrispondente) ed un numero totale
5 complessivo di fogli (che rappresenta il numero di fogli di tale blocco libro).

Inoltre, nulla vieta di riportare le informazioni di configurazione solo su parte dei fogli. Ad esempio, in una forma di realizzazione di base è possibile descrivere completamente su un primo foglio della pila la configurazione del libro (ossia, il numero di segnature di ogni blocco libro, ed il numero di fogli di ogni sua
10 segnatura); in tale caso, il codice a barre è letto solamente da tale foglio, e le informazioni di configurazione così ottenute sono quindi usate per controllare la lavorazione dell'intera pila di fogli. In alternativa, invece, le stesse informazioni di configurazione sono stampate su ogni foglio; in tale caso, i codici a barre sono letti da ogni foglio per consentire di identificare l'inizio di un nuovo lavoro in un flusso di
15 lavori nella stessa pila di fogli (quando le informazioni di configurazione appena lette differiscono da quelle del lavoro corrente).

La soluzione proposta può essere implementata come un modulo a sé stante, come un'aggiunta (plug-in) per un programma di controllo già installato, o direttamente nel programma di controllo stesso. Considerazioni simili si applicano se
20 il programma (che può essere usato per implementare ogni forma di realizzazione dell'invenzione) è strutturato in modo diverso, o se sono previsti moduli o funzioni aggiuntivi; analogamente, le strutture di memoria possono essere di altro tipo, o possono essere sostituite con entità equivalenti (non necessariamente consistenti in supporti fisici di memorizzazione). In ogni caso, il programma può assumere
25 qualsiasi forma adatta ad essere usata da un sistema di elaborazione o in connessione con esso (ad esempio, all'interno di una macchina virtuale); in particolare, il programma può essere in forma di software esterno o residente, firmware, o micro-codice (sia in codice oggetto sia in codice sorgente – ad esempio, da compilare o interpretare). Inoltre, è possibile fornire il programma su un qualsiasi supporto
30 utilizzabile da elaboratore. Ad esempio, il supporto può essere di tipo elettronico, magnetico, ottico, elettromagnetico, a infrarossi, o a semiconduttore; esempi di tale supporto sono dischi fissi (dove il programma può essere pre-caricato), dischi

rimovibili, nastri, schede, cavi, fibre, connessioni senza fili, reti, onde di diffusione, e simili. In ogni caso, la soluzione in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione si presta ad essere implementata anche con una struttura hardware (ad esempio, integrata in una piastrina di materiale semiconduttore), o con
5 una combinazione di software e hardware.

Considerazioni simili si applicano se la stessa soluzione è implementata in un qualsiasi altro sistema di controllo (o dispositivo equivalente); in ogni caso, nulla vieta di prevedere un elaboratore separato che controlla una o più macchine combinate. Si noti che il sistema di controllo si presta ad essere realizzato e messo in
10 commercio anche come prodotto a sé stante, per essere utilizzato in macchine combinate già esistenti.

Naturalmente, la macchina combinata può avere una diversa struttura o includere componenti equivalenti. Più in generale, la stessa soluzione può essere applicata ad una macchina combinata piegatrice/rilegatrice, la quale realizza in un
15 unico passaggio le operazioni di raccolta, piegatura e rilegatura con qualsiasi altra tecnica (ad esempio, per produrre libri incollati).

Inoltre, una o più di tali macchine combinate possono essere usate in qualsiasi altro impianto da legatoria (ad esempio, in un centro di copisteria in cui i fogli da rilegare sono forniti da macchine foto-copiatrici).

20

* * * * *

RIVENDICAZIONI

1. Un metodo (500) per controllare una macchina combinata piegatrice/rilegatrice da legatoria, il metodo comprendendo i passi di:

5 raccogliere (566) in successione fogli stampati da una pila di fogli forniti alla macchina combinata per ottenere gruppi di fogli,
piegare (572) i gruppi di fogli per ottenere corrispondenti signature,
rilegare (575) gruppi di signature per ottenere corrispondenti blocchi libro,
caratterizzato da
leggere (509-521) informazioni di configurazione da almeno parte dei fogli, e
10 controllare (524-581) la raccolta, la piegatura e/o la rilegatura in accordo con le informazioni di configurazione.

2. Il metodo (500) secondo la rivendicazione 1, in cui le informazioni di configurazione includono un indicatore di fine signature, il passo di controllare (524-581) comprendendo:

15 aggiungere (566) ogni foglio corrente appena raccolto ad un gruppo di fogli corrente in formazione, e
causare (569-572) la piegatura del gruppo di fogli corrente per ottenere una corrispondente signature corrente in risposta alla lettura dell'indicatore di fine signature sul foglio corrente.

20 3. Il metodo (500) secondo la rivendicazione 2, in cui le informazioni di configurazione includono un indicatore di fine libro, il passo di controllare (524-581) comprendendo:

aggiungere (575) ogni signature corrente ad un gruppo di signature corrente in formazione, e
25 causare (578-581) un completamento della rilegatura del gruppo di signature corrente per ottenere un corrispondente blocco libro corrente in risposta alla lettura dell'indicatore di fine libro sul foglio corrente.

4. Il metodo (500) secondo la rivendicazione 3, in cui la macchina combinata è una macchina combinata piegatrice/cucitrice, il passo di aggiungere (575) ogni
30 signature corrente ad un gruppo di signature corrente in formazione comprendendo:

cucire (575) la signature corrente al gruppo di signature corrente tramite fili continui,

ed il passo di causare (578-581) un completamento della rilegatura del gruppo di
segnature corrente comprendendo:

tagliare (581) i fili in risposta alla lettura dell'indicatore di fine libro sul
foglio corrente.

- 5 5. Il metodo (500) secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui le informazioni di
configurazione di ogni foglio includono un'indicazione di un numero progressivo di
foglio rappresentante una posizione del foglio nella corrispondente segnatura, il
passo di controllare (524-581) comprendendo:

10 verificare (524,554-557) una correttezza di posizione del foglio corrente nella
segnatura corrente in accordo con un confronto tra il numero progressivo di foglio
del foglio corrente ed una posizione attesa del foglio corrente nella segnatura
corrente.

- 15 6. Il metodo (500) secondo la rivendicazione 5, in cui le informazioni di
configurazione di ogni foglio includono un'indicazione di un numero totale di fogli
della corrispondente segnatura, il passo di verificare (524,554-557) una correttezza di
posizione del foglio corrente nella segnatura corrente comprendendo:

aggiornare (524) un indice di foglio indicativo della posizione attesa del
foglio corrente nella segnatura corrente incrementando l'indice di foglio in modulo
uguale al numero totale di fogli della corrispondente segnatura, e

- 20 confrontare (554) il numero progressivo di foglio del foglio corrente con
l'indice di foglio.

- 25 7. Il metodo (500) secondo la rivendicazione 6, in cui le informazioni di
configurazione di ogni foglio includono un'indicazione di un numero progressivo di
segnatura rappresentante una posizione della segnatura del foglio nel corrispondente
blocco libro, il passo di controllare (524-581) comprendendo:

verificare (533,560-563) una correttezza di posizione della segnatura corrente
nel blocco libro corrente in accordo con un confronto tra il numero progressivo di
segnatura del foglio corrente ed una posizione attesa della segnatura corrente nel
blocco libro corrente.

- 30 8. Il metodo (500) secondo la rivendicazione 7, in cui le informazioni di
configurazione di ogni foglio includono un'indicazione di un numero totale di
segnature del corrispondente blocco libro, il passo di verificare (533,560-563) una

correttezza di posizione della segnatura corrente nel blocco libro corrente comprendendo:

aggiornare (533) un indice di segnatura indicativo della posizione attesa della segnatura corrente nel blocco libro corrente incrementando l'indice di segnatura in modulo uguale al numero totale di segnature del corrispondente blocco libro, e
5 confrontare (560) il numero progressivo di segnatura del foglio corrente con l'indice di segnatura.

9. Il metodo (500) secondo la rivendicazione 8, in cui il passo di leggere (509-521) informazioni di configurazione da almeno parte dei fogli comprende:

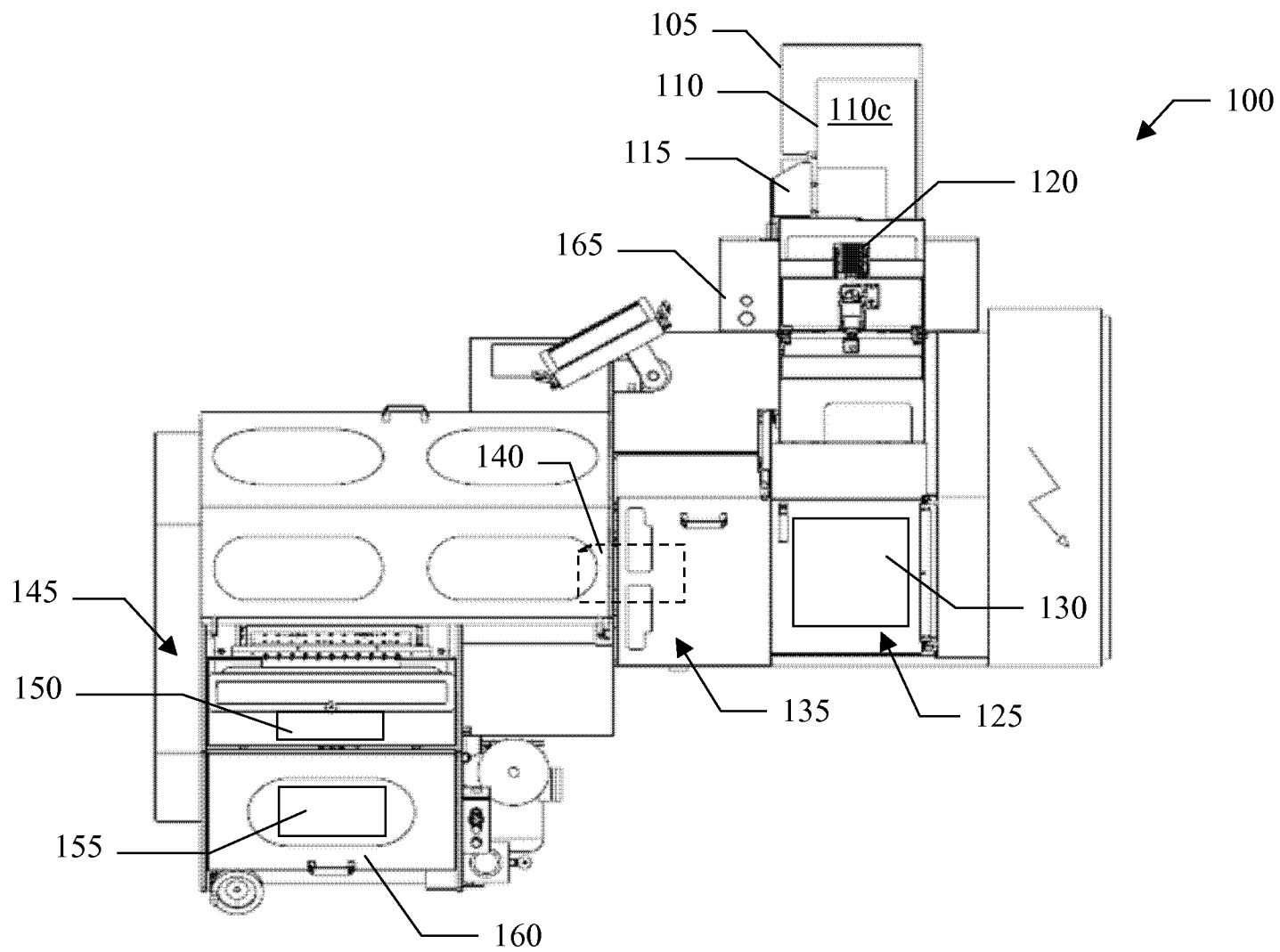
10 leggere (509) il numero progressivo di foglio, il numero totale di fogli, il numero progressivo di segnatura ed il numero totale di segnature di ogni foglio corrente, l'indicatore di fine segnatura consistendo nel numero progressivo di foglio uguale al numero totale di fogli e l'indicatore di fine libro consistendo nel numero progressivo di segnatura uguale al numero totale di segnature.

15 10. Il metodo (500) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 9, in cui il passo di leggere (509-521) informazioni di configurazione da almeno parte dei fogli comprende:

leggere (509) le informazioni di configurazione da una rappresentazione di un codice a barre stampato su ogni foglio corrente.

20

* * * * *



1/9

FIG.1

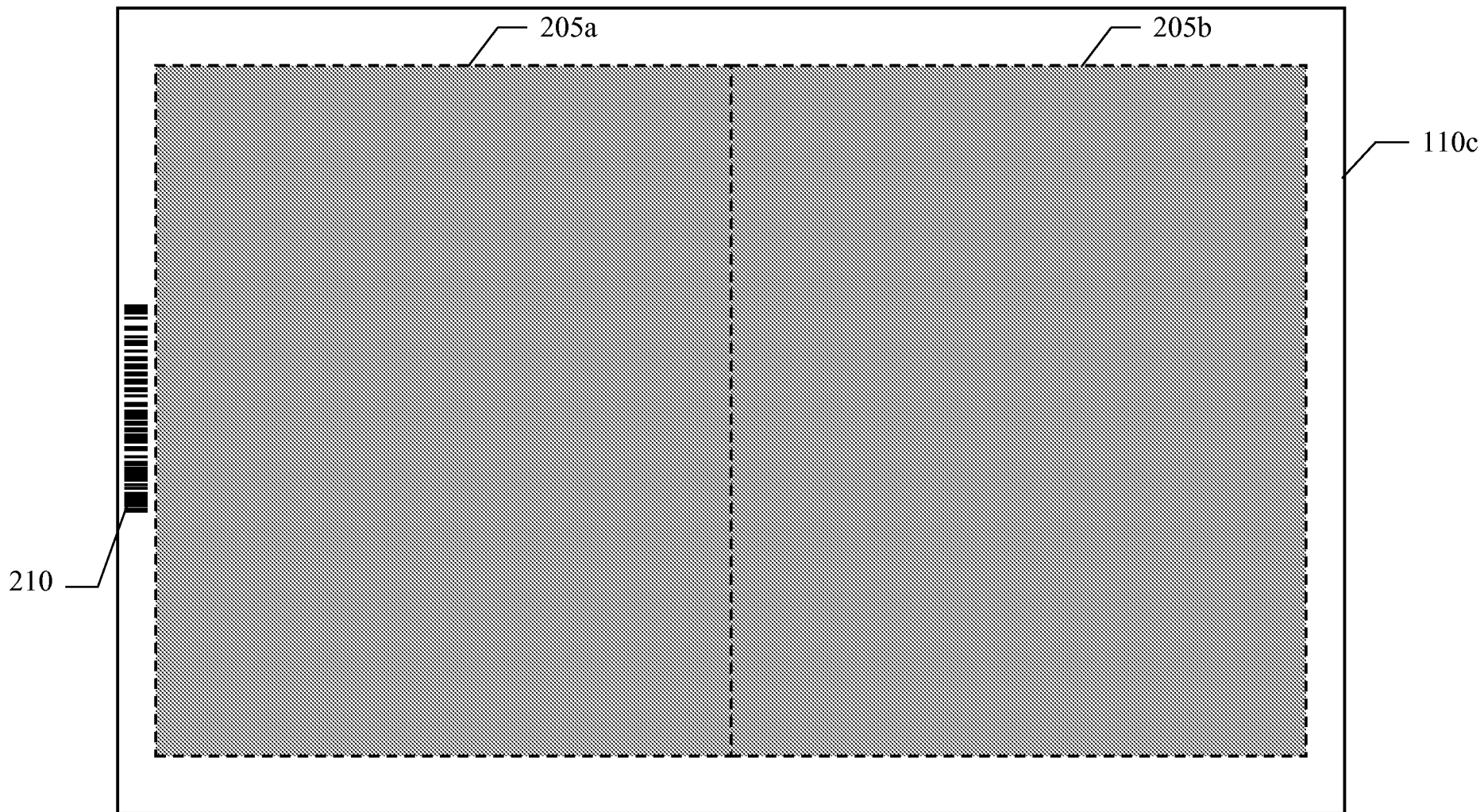


FIG.2



3/9

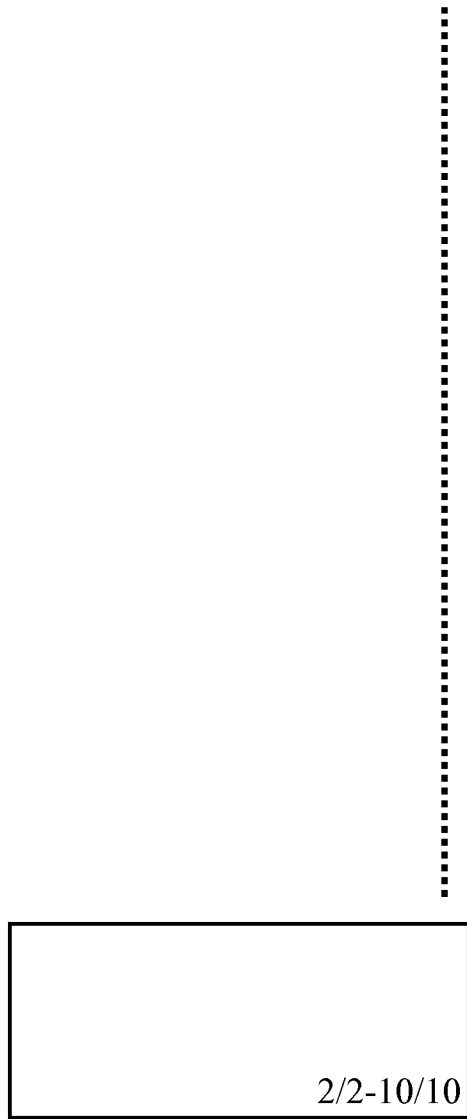
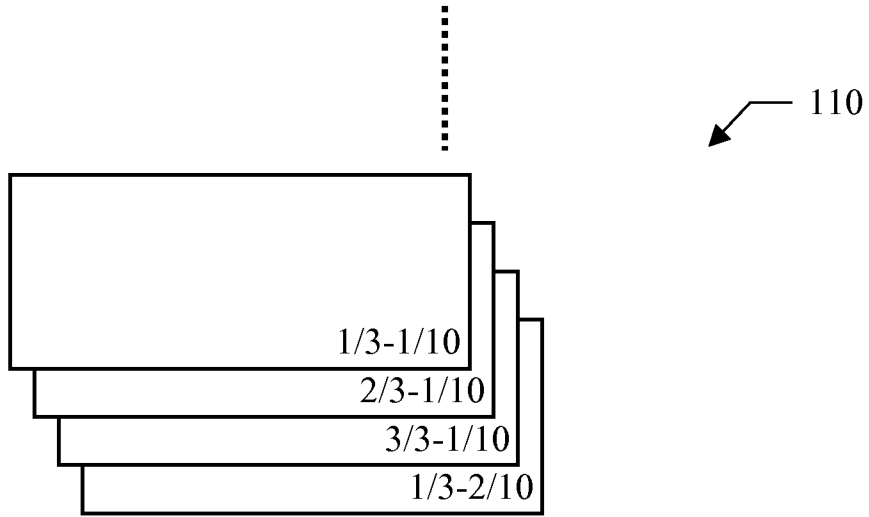


FIG.3A



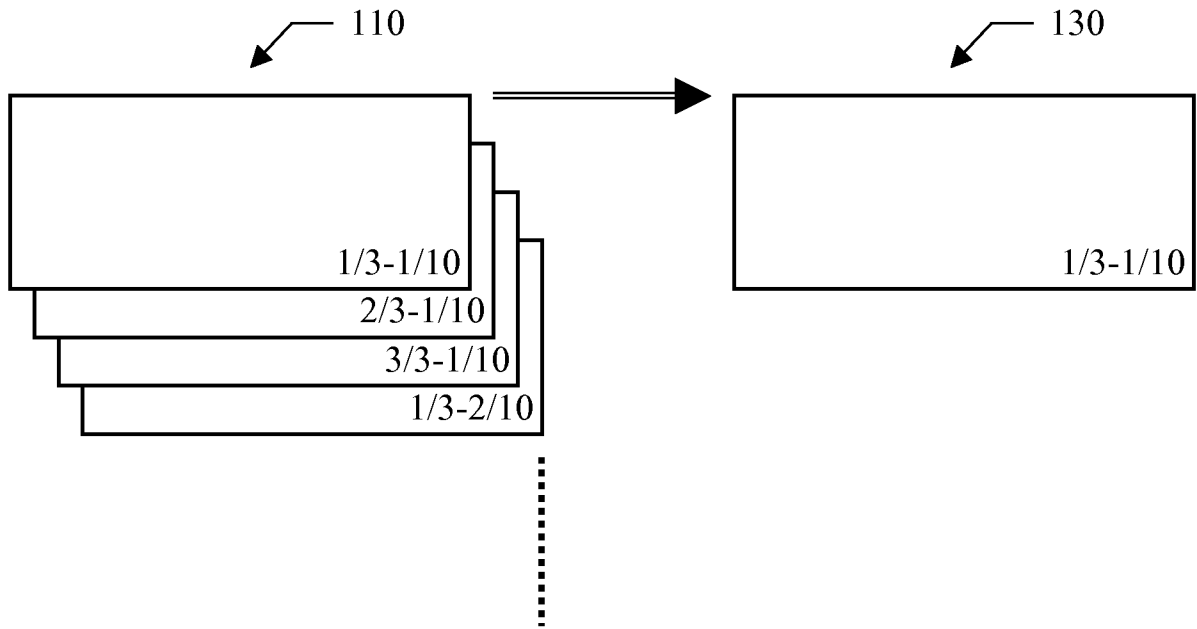


FIG.3B

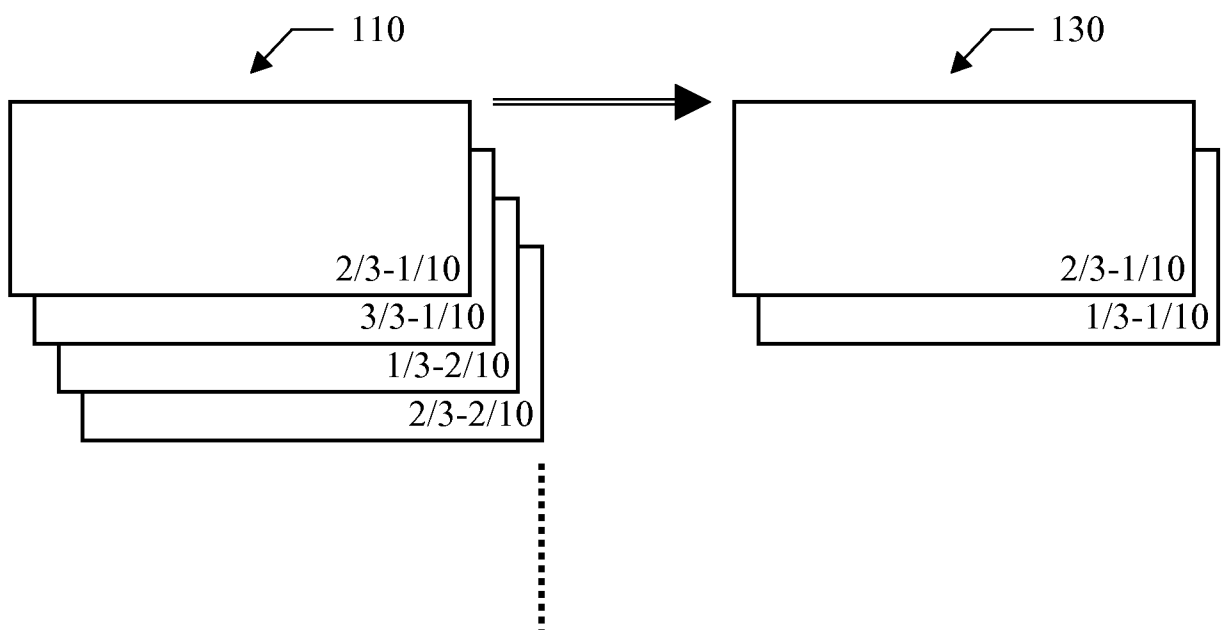


FIG.3C

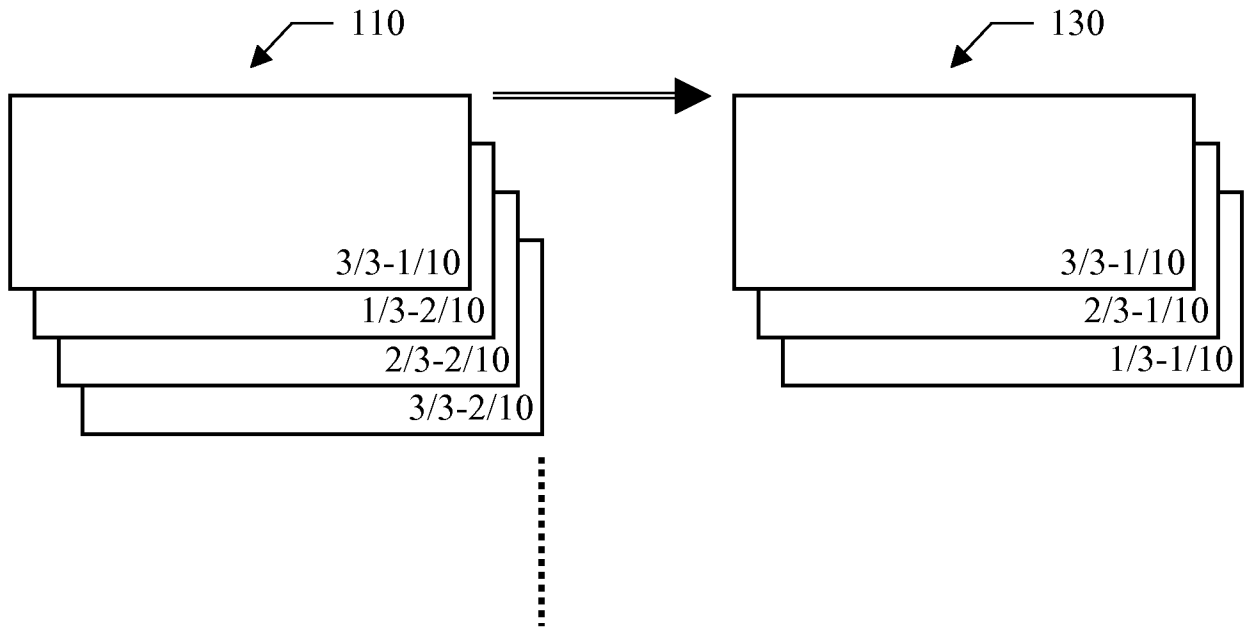


FIG.3D

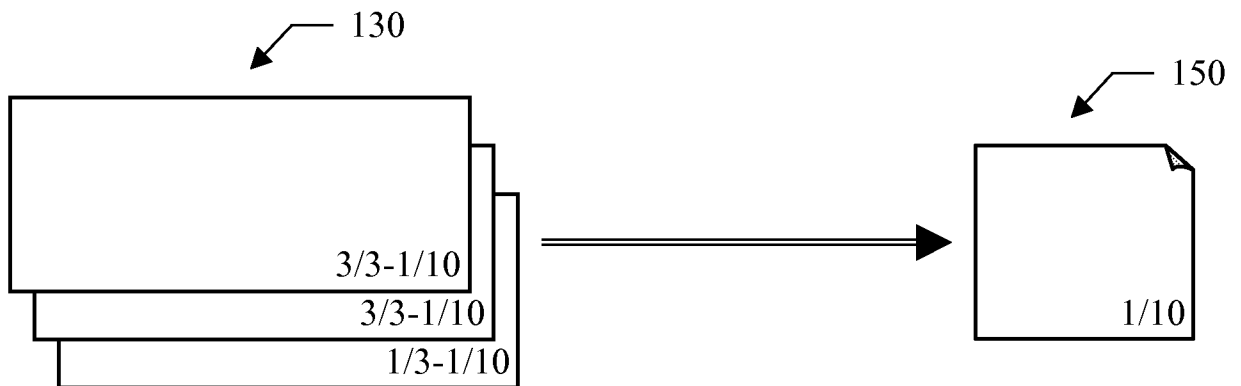


FIG.3E

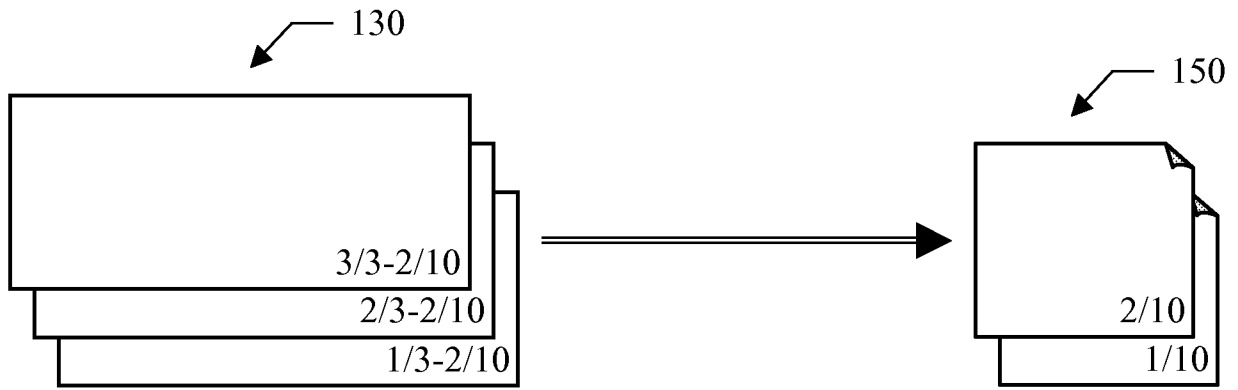


FIG.3F

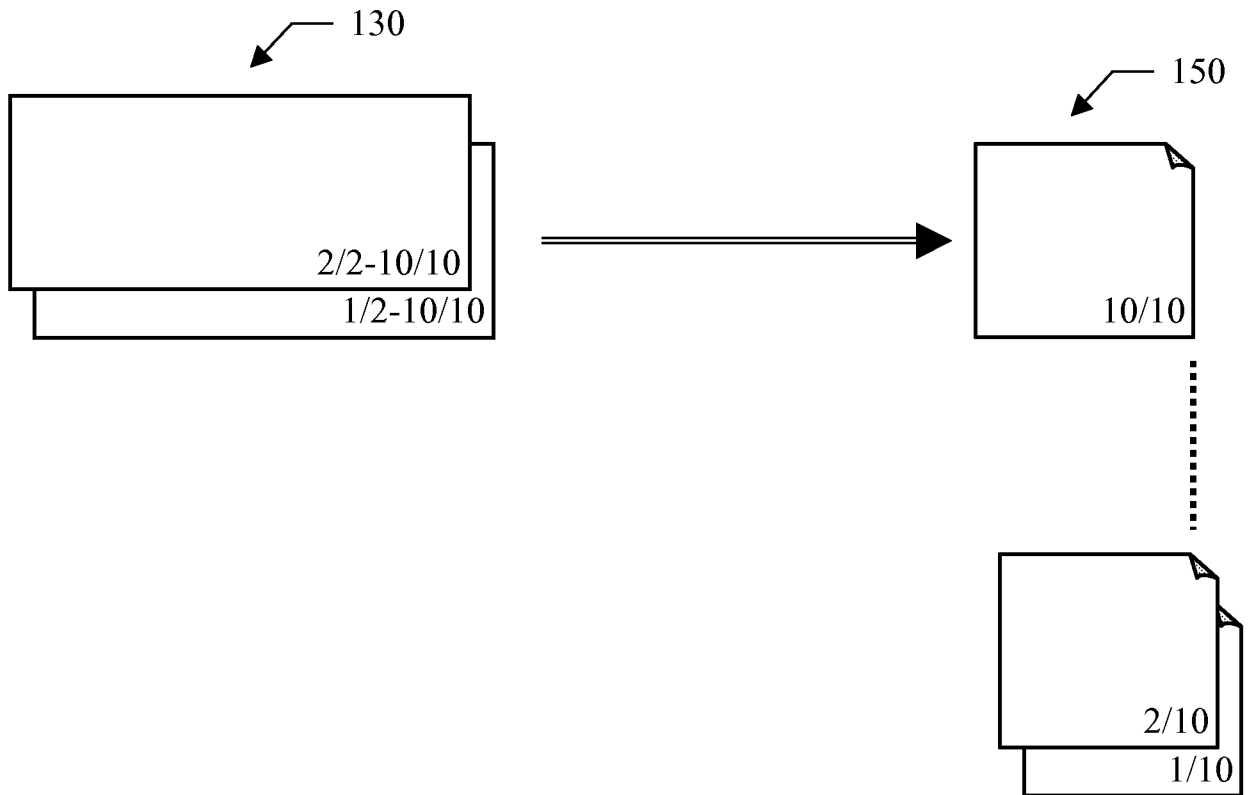


FIG.3G

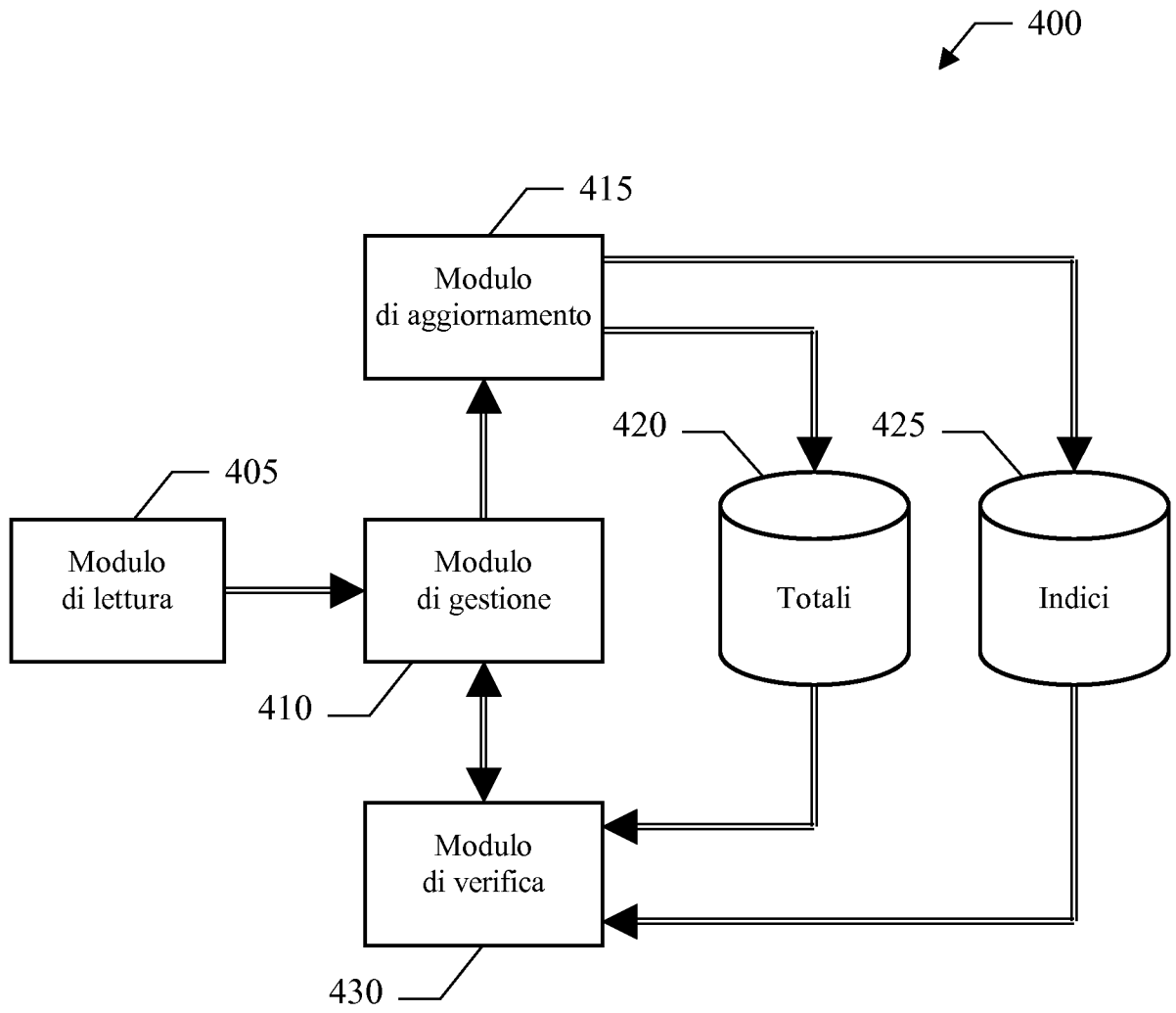


FIG.4

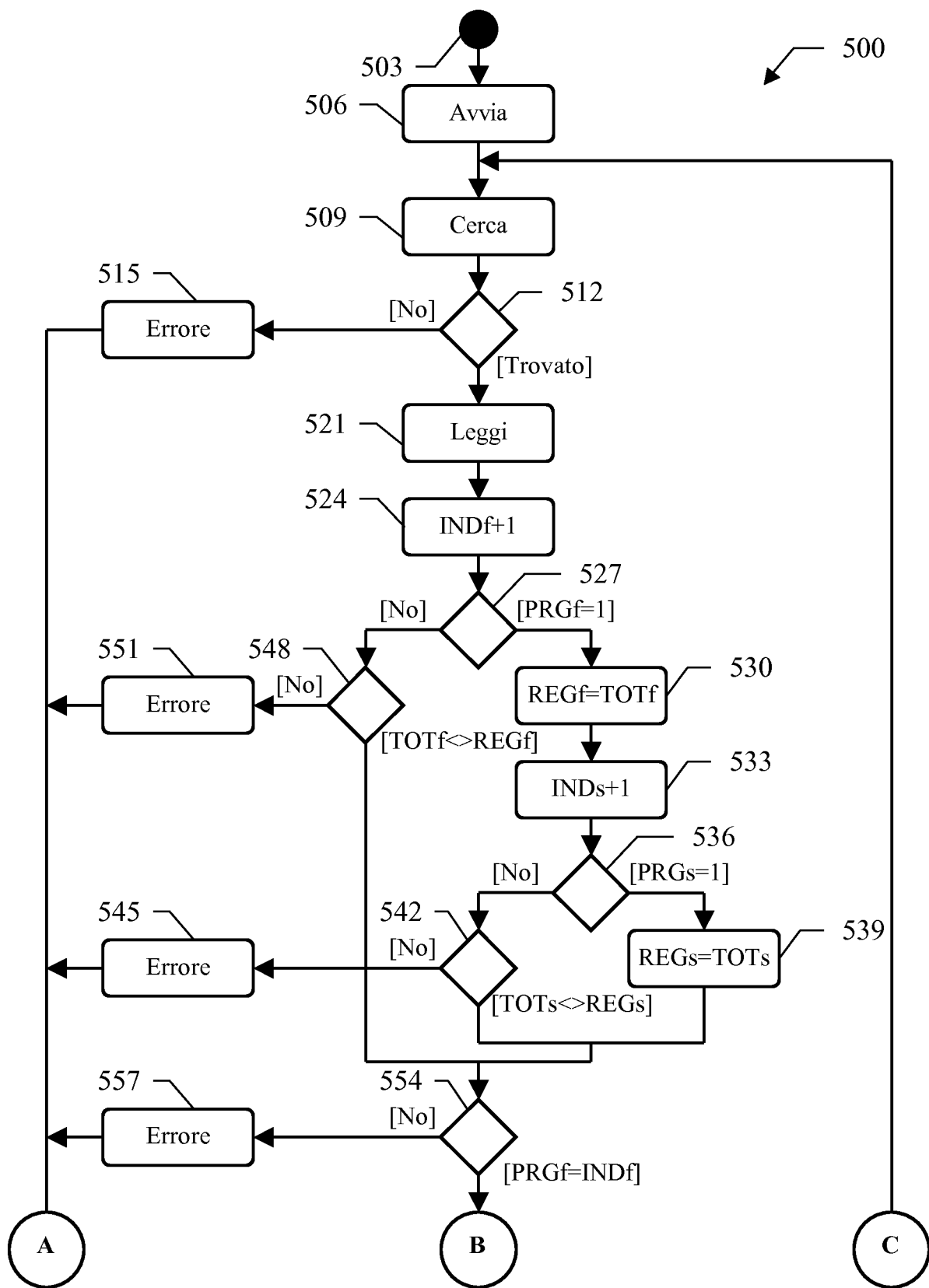


FIG.5A

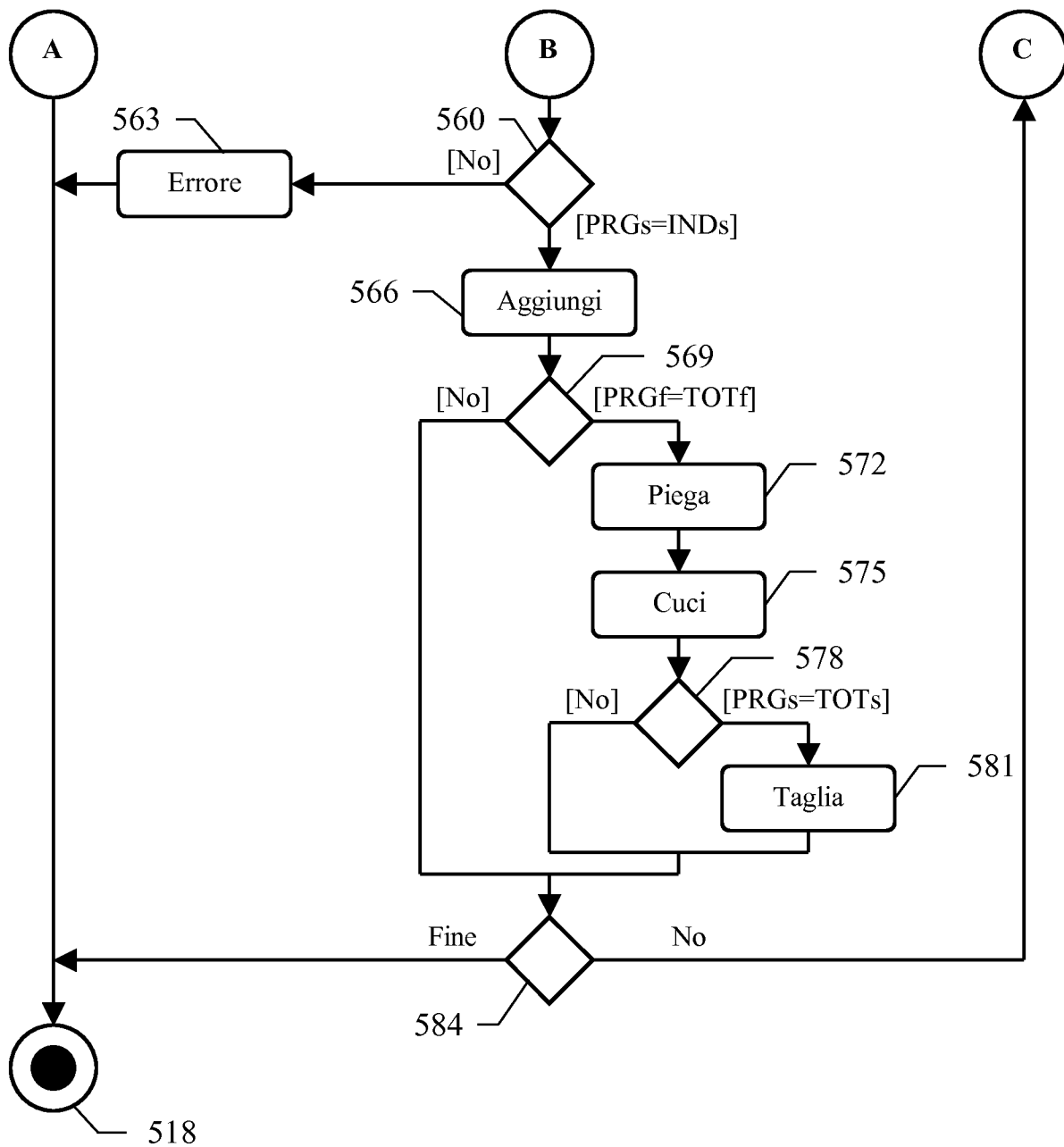


FIG.5B