



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UTBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101999900791570</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>07/10/1999</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>07/04/2001</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
G	07	B		

Titolo

**METODO DI OTTIMIZZAZIONE DI UN PROCESSO DI SEQUENZIAZIONE DI OGGETTI POSTALI.**

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale

di ELSAG SPA

di nazionalità italiana,

5 con sede a 16154 GENOVA, VIA GIACOMO PUCCINI, 2

Inventori: DE LEO Guido, MORTOLA Massimo

\*\*\* \*\*\*\* \*\*\*

**F 099A 000 865**

La presente invenzione è relativa ad un metodo di  
ottimizzazione di un processo di sequenziazione di  
10 oggetti postali.

Sono note macchine per lo smistamento e la  
sequenziazione postale riceventi in ingresso un flusso  
di oggetti postali disposti in modo del tutto casuale e  
fornenti in uscita un flusso sequenziato di oggetti  
15 postali, cioè un flusso di oggetti postali disposti  
secondo un ordine progressivo prefissato che ne consenta  
la distribuzione sequenziale da parte di uno o più  
portalettere mobili lungo un percorso predefinito.

In particolare, le macchine postali note  
20 comprendono genericamente un ingresso, detto anche  
induzione, ricevente un lotto postale, ossia un insieme  
di oggetti postali su cui effettuare un processo di  
sequenziazione, una pluralità di uscite a cui possono  
essere associati rispettivi contenitori nei quali si  
25 dispongono rispettivi gruppi di oggetti postali ed un

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all' Albo n. 843B)

dispositivo di trasporto ed indirizzamento (SORTER)  
interposto tra l'ingresso e le uscite della macchina  
postale e controllato da una unità elettronica di  
elaborazione avente lo scopo di indirizzare ciascun  
5 oggetto postale verso una rispettiva uscita in base ad  
un codice generalmente impresso sull'oggetto postale  
stesso e ad una tabella di associazione di tale codice  
ad una uscita della macchina postale.

L'ordine progressivo con cui gli oggetti postali di  
10 un lotto devono essere disposti nelle uscite della  
macchina postale può ad esempio essere genericamente  
definito da una sequenza di luoghi di recapito o di  
destinazione adiacenti corrispondenti a numeri civici, o  
a gruppi di numeri civici, di edifici disposti lungo il  
15 percorso dove devono essere consegnati gli oggetti  
postali di quel lotto.

A ciascun portalettere effettuante il servizio di  
consegna degli oggetti postali del lotto è assegnato un  
rispettivo gruppo di uscite della macchina postale  
20 distinto da quello assegnato ad un altro portalettere e  
dalle quali al termine del processo di sequenziazione  
verranno estratti gli oggetti postali affidatigli per la  
consegna.

Un generico processo di sequenziazione realizzato  
25 da una macchina postale su un determinato lotto postale

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

prevede tipicamente l'esecuzione di una pluralità di  
cicli di smistamento mediante i quali gruppi di oggetti  
postali già sottoposti ad un precedente ciclo di  
smistamento vengono ordinatamente reintrodotti  
5 nell'ingresso della macchina postale ed indirizzati  
verso uscite associate a contenitori dai quali gli  
oggetti postali depositati in un precedente ciclo di  
smistamento sono stati rimossi.

In particolare, nel primo ciclo di smistamento di  
10 un processo di sequenziazione gli oggetti postali  
vengono forniti all'ingresso della macchina postale e  
quindi smistati verso le uscite della macchina postale  
stessa secondo un primo criterio di smistamento  
determinato. Gli oggetti postali vengono quindi  
15 ordinatamente estratti dalle uscite per poi essere  
reinseriti nella macchina postale stessa attraverso  
l'ingresso secondo un ordine di reinserimento prefissato  
per l'esecuzione del secondo ciclo di smistamento, e  
così via. Nell'ultimo ciclo di smistamento gli oggetti  
20 postali vengono infine smistati verso le uscite secondo  
un ennesimo criterio di smistamento determinato e quindi  
prelevati dalle uscite stesse per essere ad esempio  
consegnati nei rispettivi luoghi di recapito mediante i  
portalettere.

25 Al termine dell'esecuzione di tali cicli di

3  
4  
5 smistamento sono estratti dalla macchina postale gruppi di oggetti postali disposti secondo un ordine progressivo prefissato che ne consenta la distribuzione sequenziale da parte di un portalettere che si muova lungo una sottosezione di un percorso predefinito.

Il numero massimo di luoghi di recapito su cui una macchina postale è in grado di operare durante un processo di sequenziazione è correlato al numero di uscite della macchina postale utilizzabili per il  
10 processo di sequenziazione ed al numero di cicli di smistamento componenti il processo di sequenziazione stesso. In particolare, il numero massimo di luoghi di recapito su cui una macchina postale è in grado di operare durante un processo di sequenziazione è  
15 correlato ad un valore pari a  $NU^{NC}$ , in cui NU è il numero totale di uscite della macchina postale utilizzabili per il processo di sequenziazione e NC è il numero di cicli di smistamento componenti il processo di sequenziazione stesso.

20 La relazione che lega il numero massimo di luoghi di recapito su cui una macchina postale è in grado di operare durante un processo di sequenziazione, il numero di uscite della macchina postale utilizzabili per il processo di sequenziazione ed il numero di cicli di  
25 smistamento componenti il processo di sequenziazione

stesso conduce, in alcune particolari situazioni di  
impiego della macchina postale, ad inefficienze di  
utilizzo della macchina postale stessa.

In particolare, possono verificarsi situazioni in  
cui il numero di luoghi di recapito da indirizzare è di  
poco superiore al massimo numero di luoghi di recapito  
effettivamente indirizzabili durante il processo di  
sequenziazione attuando un determinato numero di cicli  
di smistamento ed è inoltre molto inferiore a quello  
effettivamente indirizzabile durante il processo di  
sequenziazione attuando un numero di cicli di  
smistamento immediatamente superiore.

Situazioni del genere possono essere  
alternativamente gestite o aumentando il numero di cicli  
di smistamento, o aumentando il numero delle uscite  
della macchina postale o suddividendo il lotto postale  
in due o più sottolotti postali da lavorare  
separatamente.

Tutte e tre le soluzioni sopra elencate presentano  
però alcuni inconvenienti che possono renderne poco  
conveniente l'attuazione.

In particolare, la soluzione di aumentare il numero  
di cicli di smistamento comporta un inefficiente  
sfruttamento della macchina postale nonché un aumento  
dei tempi, e quindi dei costi, di processo; la soluzione

BERGADANO MIRKO  
(elenco all'Albo n. 6438)

di aumentare il numero di uscite della macchina postale comporta un aumento dei costi di fabbricazione della macchina postale stessa nonché un aumento degli spazi da essa occupati, e comunque risulta difficilmente  
5 attuabile, nonché decisamente onerosa, per macchine postali già costruite ed installate; e la soluzione di suddividere il lotto postale in due o più sottolotti postali può non essere attuabile per problemi di incompatibilità con le richieste dell'utilizzatore  
10 finale della macchina postale che non desidera tale suddivisione e comunque comporta una ridefinizione dei programmi di presmistamento per la generazione dei sottolotti postali ed un aumento dei tempi, e quindi dei costi, di processo.

15 Possono altresì verificarsi situazioni in cui il numero di luoghi di recapito da indirizzare è comparabile con il numero massimo di luoghi di recapito effettivamente indirizzabili durante il processo di sequenziazione attuando un determinato numero di cicli  
20 di smistamento ed esistono particolari luoghi di recapito aventi un traffico postale molto elevato, tali da determinare, da soli, il riempimento delle uscite della macchina postale a cui sono associati.

Situazioni del genere conducono generalmente ad  
25 inefficienze di processo in quanto tipicamente gli

oggetti postali di tali particolari luoghi di recapito,  
riempiendo da soli una rispettiva uscita della macchina  
postale, nei cicli di smistamento successivi al primo  
vengono sostanzialmente soltanto spostati da una uscita  
5 all'altra senza subire una vera e propria  
sequenziazione.

Scopo della presente invenzione è quello di  
realizzare un metodo che consenta l'ottimizzazione di un  
processo di sequenziazione di oggetti postali in  
10 particolari situazioni di impiego della macchina postale  
del tipo sopra descritto.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un  
metodo di ottimizzazione di un processo di  
sequenziazione di oggetti postali, come definito nella  
15 rivendicazione 1.

Per una migliore comprensione della presente  
invenzione viene ora descritta una forma di  
realizzazione preferita, a puro titolo di esempio non  
limitativo e con riferimento ai disegni allegati, nei  
20 quali:

- la figura 1 illustra in modo schematico una  
macchina postale;

- le figure 2a-2g mostrano rappresentazioni  
matriciali di un processo di sequenziazione composto da  
25 due cicli di smistamento ed ottimizzato secondo la

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8438)

presente invenzione;

- le figure 3a, 3b e 3c mostrano rappresentazioni schematiche della disposizione degli oggetti postali nelle uscite della macchina postale durante un processo di sequenziazione composto da due cicli di smistamento ed ottimizzato secondo la presente invenzione;

- la figura 4 illustra un diagramma di flusso generale relativo al metodo di ottimizzazione oggetto della presente invenzione;

- le figure 5a e 5b illustrano un diagramma di flusso di una prima procedura di ottimizzazione facente parte del metodo di ottimizzazione secondo la presente invenzione;

- la figura 6 illustra un diagramma di flusso di una sottoprocedura di bilanciamento facente parte del metodo di ottimizzazione secondo la presente invenzione ed adatta per un processo di sequenziazione formato da due cicli di smistamento;

- le figure 7a-7g mostrano rappresentazioni matriciali di un processo di sequenziazione composto da tre cicli di smistamento ed ottimizzato secondo la presente invenzione;

- la figura 8 illustra un diagramma di flusso di una sottoprocedura di bilanciamento facente parte del metodo di ottimizzazione secondo la presente invenzione

ed adatta per un processo di sequenziazione formato da tre cicli di smistamento; e

- le figure 9a-9e mostrano rappresentazioni matriciali di un processo di sequenziazione composto da tre cicli di smistamento ed ottimizzato secondo la presente invenzione.

In figura 1 è indicata con 1, nel suo insieme, una macchina postale presentante un ingresso I atto a ricevere un flusso F di oggetti postali 2 (ad esempio lettere, cartoline, documenti imbustati o documenti genericamente piani e di forma approssimativamente rettangolare) disposti in sequenza (ad esempio impilati) e convogliati verso l'ingresso I stesso mediante un dispositivo di trasporto 4 di tipo noto (ad esempio del tipo a nastro); ed una pluralità (N) di uscite U1, U2, U3, ..., UN distinte, a ciascuna delle quali può convenientemente essere associato un contenitore estraibile 6 (rappresentato schematicamente) nel quale gli oggetti postali 2 ivi inviati si impilano e dal quale possono poi essere estratti.

Il flusso F di oggetti postali 2 comprende una pluralità di oggetti postali 2 sui quali è stato impresso in una fase precedente un codice, ad esempio un codice a barre, atto ad identificare il luogo di recapito o di destinazione dell'oggetto postale 2

stesso; tali oggetti postali 2 sono comunque disposti in una sequenza di tipo "disordinato", cioè non esiste un ordine progressivo né alcuna relazione tra la disposizione degli oggetti postali 2 e l'ordine progressivo secondo il quale dovranno essere successivamente distribuiti.

All'ingresso I della macchina postale 1 è associato un dispositivo singolarizzatore 10 (rappresentato schematicamente) ricevente in ingresso gli oggetti postali 2 alimentati dal dispositivo di trasporto 4 ed atto ad effettuare l'estrazione di oggetti postali 2 dal flusso F e la disposizione di ogni oggetto postale 2 in una posizione spaziata rispetto agli altri oggetti postali 2 del flusso F stesso; un dispositivo di lettura 12 (rappresentato schematicamente) ricevente in ingresso gli oggetti postali 2 provenienti dal dispositivo singolarizzatore 10 ed atto a leggere il codice associato agli oggetti postali 2 stessi; un modulo di ritardo 14 (rappresentato schematicamente) ricevente in ingresso gli oggetti postali 2 provenienti dal dispositivo di lettura 12; ed un dispositivo di trasporto ed indirizzamento 16 (SORTER) interno alla macchina postale 1 ed interposto tra l'uscita del modulo di ritardo 14 e le uscite U1, U2, U3, ..., UN.

La macchina postale 1 è controllata da un'unità

elettronica 22 di tipo programmabile, sotto il controllo  
della quale il dispositivo di trasporto ed  
indirizzamento 16 indirizza il flusso F alimentato  
all'ingresso I su tutte le N uscite della macchina  
postale 1, cioè opera una modalità di trasporto comune  
secondo la quale ciascun oggetto postale 2 alimentato  
all'ingresso I può essere potenzialmente inviato verso  
una qualsiasi delle N uscite.

Gli spostamenti di un oggetto postale lungo il  
dispositivo di trasporto ed indirizzamento 16, cioè il  
tragitto T percorso da un oggetto postale 2 lungo il  
dispositivo di trasporto 16 dall'ingresso I fino ad una  
generica uscita  $U_i$ , è determinato dal codice presente  
sull'oggetto postale 2 stesso letto dal dispositivo di  
lettura 12.

A tale proposito l'unità elettronica 22 è provvista  
di una tabella elettronica ricevente in ingresso, ad  
esempio dai dispositivi di lettura 12, i dati associati  
al codice impresso su ciascun oggetto postale 2 ed  
alimentante in uscita un insieme di dati che  
identificano l'uscita  $U_i$  verso la quale deve essere  
indirizzato tale oggetto postale 2.

I dati di uscita vengono quindi trasmessi verso la  
macchina postale 1 per generare segnali di comando per  
organi attuatori, ad esempio selettori a paletta, organi

BERGADANO MIRKO  
(scritto all'Atto n. 343B)

di trasmissione, ecc. (non rappresentati), che concorrono a realizzare, lungo il dispositivo di trasporto 16, quella traiettoria T che porta l'oggetto postale 2 verso l'uscita Ui selezionata.

5 L'utilizzazione delle uscite della macchina postale al termine del primo e del secondo ciclo di smistamento componenti il processo di sequenziazione è rappresentabile in modo matriciale mediante una matrice del tipo illustrata nella figura 2a, in cui ciascuna  
10 colonna è indicativa dello stato operativo di una rispettiva uscita della macchina postale nel secondo ciclo di smistamento mentre ciascuna riga è indicativa dello stato operativo di una rispettiva uscita della macchina postale nel primo ciclo di smistamento.

15 Inoltre, le caselle della matrice di figura 2a assumono un preciso significato legato ai luoghi di recapito o di destinazione degli oggetti postali ed in particolare ciascuna casella della matrice definisce una rispettiva posizione virtuale all'interno della matrice  
20 alla quale può essere associato un indirizzo reale di un luogo di recapito in cui gli oggetti postali devono essere consegnati.

Essendo le caselle della matrice univocamente identificate da rispettive coppie di valori numerici  
25 indicativi della riga e della colonna delle caselle

stesse, ciascuna posizione virtuale a cui può essere associato un luogo di recapito può quindi essere rappresentata mediante la coppia di valori numerici identificativi della riga e della colonna della rispettiva casella.

Inoltre, data la corrispondenza biunivoca tra righe e colonne della matrice ed uscite della macchina postale nel primo e nel secondo ciclo di smistamento, ciascuna coppia di valori numerici indicativi della colonna e della riga della rispettiva posizione virtuale rappresenta anche l'uscita della macchina postale che gli oggetti postali da consegnare nel luogo di recapito associato a tale posizione virtuale occuperanno al termine del primo e, rispettivamente, del secondo ciclo di smistamento.

La posizione fisica effettiva delle uscite nella macchina postale non è però necessariamente corrispondente alla numerazione progressiva delle colonne e delle righe della matrice, ossia le uscite della macchina postale non sono necessariamente disposte secondo un ordine progressivo crescente corrispondente all'ordine progressivo crescente dei numeri di identificazione delle colonne e delle righe.

In altri termini, per quanto riguarda ad esempio le colonne, l'uscita della macchina postale rappresentata

dalla colonna identificata dal numero "1" potrebbe non essere fisicamente la prima uscita della macchina postale, l'uscita rappresentata dalla colonna identificata dal numero "2", colonna che nella matrice è adiacente e successiva alla prima colonna, potrebbe non essere fisicamente la seconda uscita della macchina postale 1 stessa e nemmeno essere adiacente e successiva alla uscita rappresentata dalla colonna identificata dal numero "1".

10 Pertanto, la numerazione progressiva delle colonne è una numerazione di tipo "logico", alla quale corrisponde una disposizione "fisica" delle uscite della macchina postale legata ad essa da una relazione prefissata memorizzata nell'unità elettronica di controllo 22 ed utilizzata nel processo di sequenziazione per indirizzare gli oggetti postali verso l'uscita desiderata.

Un analogo discorso vale anche per le righe e quindi nel seguito della descrizione con il termine "uscite logicamente contigue" si intenderà uscite della macchina postale associate a colonne o righe identificate con numeri di identificazione successivi, pur potendo tali uscite essere fisicamente non adiacenti tra loro né potendo la loro posizione relativa essere deducibile dai numeri di identificazione delle

BERGADANO MIRKO  
(Iscritto all'Albo n. 843B)

rispettive colonne o righe.

Inoltre, la numerazione logica progressiva crescente delle righe corrisponde all'ordine progressivo di svuotamento delle uscite della macchina postale al termine del primo ciclo di smistamento, ossia alla riga della matrice avente numero di identificazione pari ad n  
5 corrisponde l'uscita della macchina postale che viene svuotata per ennesima al termine di primo ciclo di smistamento, mentre la numerazione logica progressiva  
10 crescente delle colonne corrisponde all'ordine progressivo con cui gli oggetti postali verranno trattati nella lavorazione successiva, ad esempio durante la consegna a domicilio.

Inoltre, data la corrispondenza fra uscite della  
15 macchina postale e colonne della matrice nel secondo ciclo di smistamento e fra uscite della macchina postale e righe della matrice nel primo ciclo di smistamento, nel seguito della descrizione il termine uscite della  
macchina postale ed i termini colonne e righe della  
20 matrice verranno indifferentemente utilizzati a seconda della convenienza descrittiva.

Nel seguito della trattazione, le caselle della matrice a cui sono assegnati luoghi di recapito saranno indicate con termine di caselle occupate mentre quelle a  
25 cui non sono assegnati luoghi di recapito saranno

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

indicate con termine di caselle vuote.

Alla luce di quanto sopra detto, pertanto, la succitata tabella elettronica memorizzata nell'unità elettronica 22 che consente di individuare l'uscita verso la quale deve essere indirizzato un oggetto postale in base ai dati associati al codice impresso sull'oggetto postale stesso definisce quindi una relazione biunivoca tra tutti i possibili codici impressi sugli oggetti postali (ed atti ad identificare, come precedentemente detto, rispettivi luoghi di recapito degli oggetti postali stessi) e corrispondenti posizioni virtuali della matrice associate ai luoghi di recapito indicati da tali codici ed identificate, ciascuna, da una coppia di valori numerici identificativi della riga e della colonna di una rispettiva casella della matrice.

Da tale matrice, sono poi desumibili le regole di smistamento dei luoghi di recapito sulle uscite della macchina postale al termine del primo e del secondo ciclo di smistamento assegnando ad un luogo di recapito associato ad una data casella della matrice rispettivamente l'uscita della macchina postale corrispondente al numero della riga della casella nel primo ciclo di smistamento e l'uscita della macchina postale corrispondente al numero della colonna della

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

casella nel secondo ciclo di smistamento.

In particolare, durante ciascun ciclo di smistamento, identificato il codice impresso su un oggetto postale, viene determinata la posizione virtuale ad esso associata e la coppia di valori numerici identificanti la riga e la colonna definente tale posizione virtuale, la quale viene utilizzata dalla macchina postale per generare, attraverso la suddetta tabella, segnali di comando di organi attuatori, ad esempio selettori a paletta, organi di trasmissione, ecc. (non rappresentati) che concorrono a realizzare, lungo il dispositivo di trasporto ed indirizzamento 16, una traiettoria T che porta l'oggetto postale verso l'uscita selezionata.

Inoltre, siccome gli oggetti postali presenti in ciascuna uscita della macchina postale al termine del secondo ciclo di smistamento sono disposti secondo un ordine prefissato che ne consenta la distribuzione sequenziale da parte di un portalettere mobile lungo un percorso predefinito, ed essendo tale ordine di distribuzione definito ad esempio da una sequenza di luoghi di recapito adiacenti corrispondenti a numeri civici, o a gruppi di numeri civici, di edifici disposti lungo il percorso del relativo portalettere, la relazione tra tutti i possibili codici impressi sugli

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

oggetti postali e le corrispondenti posizioni virtuali definite dalla suddetta tabella deve essere tale da definire un criterio di assegnazione dei luoghi di recapito alle rispettive uscite della macchina postale  
5 che consenta il rispetto del suddetto ordine di distribuzione degli oggetti postali.

In dettaglio, secondo tale relazione i luoghi di recapito vengono assegnati alle caselle della matrice secondo un ordine di assegnazione crescente sia nel  
10 senso delle colonne, ossia crescente lungo l'asse indicato in figura 2a con x, che nel senso delle righe, ossia crescente lungo l'asse indicato in figura 2a con y, ossia i luoghi di recapito vengono assegnati, come mostrato nella figura 2a, a partire dalla casella posta  
15 nella riga base e nella prima colonna della matrice fino alla casella posta nell'ultima riga della prima colonna e quindi nuovamente a partire dalla casella posta nella riga base e nella seconda colonna fino alla casella  
20 posta nell'ultima riga della seconda colonna, e così via per le successive colonne.

Si sottolinea il fatto che l'ordine di assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice definisce una "direzione" di assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle, la quale impone di conseguenza un  
25 vincolo sulle caselle della matrice vietante qualunque

scambio di posizioni tra i valori numerici rappresentati nelle caselle di una stessa colonna. Se ciò dovesse avvenire, infatti, non potrebbe essere rispettato l'ordine sequenziale di distribuzione degli oggetti postali lungo il percorso effettuato dal portalettere.

Risulta utile però evidenziare anche il fatto che l'ordine di assegnazione impone soltanto una "direzione" di assegnazione e non anche il vincolo che i luoghi di recapito siano assegnati a caselle immediatamente contigue, essendo infatti possibile, nel rispetto dell'ordine di assegnazione, che fra due caselle a cui sono assegnati luoghi di recapito consecutivi secondo l'ordine di assegnazione siano presenti una o più caselle a cui non è assegnato alcun luogo di recapito.

A ciascuna delle caselle della matrice di figura 2a può poi essere associato un valore numerico indicativo della quantità di oggetti postali attesi per la consegna nel luogo di recapito associato a tale casella e tale valore numerico associato alla casella può essere indicativo della quantità di oggetti postali in termini assoluti o esatti oppure in termini di traffico atteso.

Inoltre, la somma dei valori numerici associati alle caselle di ciascuna riga è indicativa del carico presente sull'uscita della macchina postale corrispondente a tale riga al termine del primo ciclo di

smistamento mentre la somma dei valori numerici associati alle caselle di ciascuna colonna è indicativa del carico presente sull'uscita della macchina postale corrispondente a tale colonna al termine del secondo ciclo di smistamento.

Pertanto, un generico processo di sequenziazione di oggetti postali prevede la creazione di una matrice vuota, l'assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice secondo il criterio di assegnazione sopra descritto che consenta il rispetto dell'ordine di distribuzione degli oggetti postali, e la creazione della succitata tabella elettronica memorizzata nell'unità elettronica 22 in base alla quale vengono individuate le uscite della macchina postale verso la quali devono essere indirizzati gli oggetti postali.

Fra la fase di assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice e la creazione della tabella di smistamento viene tipicamente anche effettuata una fase di bilanciamento del carico delle uscite della macchina postale al termine del primo e del secondo ciclo di smistamento al fine di evitare il verificarsi di situazioni di riempimento completo di una o più uscite che richiederebbero inevitabilmente l'interruzione del processo di sequenziazione per

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

effettuare lo svuotamento di tali uscite.

In particolare, durante la fase di bilanciamento vengono effettuate variazioni delle assegnazioni dei luoghi di recapito alle caselle della matrice, sempre nel rispetto dell'ordine di assegnazione, in modo da distribuire il più equamente possibile gli oggetti postali sulle uscite della macchina postale sia nel primo che nel secondo ciclo di smistamento.

Alla luce di quanto fin qui descritto, risulta ora più semplice spiegare il principio innovativo della presente invenzione.

Il metodo di ottimizzazione secondo la presente invenzione parte dalla constatazione che i costi operativi di un processo di sequenziazione di un lotto postale effettuato mediante una macchina postale avente un numero di uscite prefissato dipendono essenzialmente da due distinti fattori: dal tempo occorrente per l'alimentazione e lo smistamento degli oggetti postali, e quindi dal numero di oggetti postali che in ciascun ciclo di smistamento vengono alimentati all'ingresso della macchina postale e smistati nelle uscite della macchina postale stessa, e dal tempo occorrente per prelevare gli oggetti postali al termine di ciascun ciclo di smistamento, e quindi dal numero di oggetti postali che al termine di ciascun ciclo di smistamento

vengono movimentati, ossia prelevati ordinatamente dalle uscite della macchina postale per essere rialimentati all'ingresso della macchina postale stessa per l'esecuzione del ciclo di smistamento successivo.

5           Pertanto, a differenza dei processi di sequenziazione noti in cui tutti gli oggetti postali del lotto vengono movimentati al termine di ognuno dei cicli di smistamento per la fine lavorazione o per l'esecuzione del ciclo di smistamento successivo, il  
10 presente metodo di ottimizzazione si basa sul principio di movimentare, al termine di ognuno dei cicli di smistamento, soltanto una parte degli oggetti postali del lotto in modo tale che alcuni degli oggetti postali siano sottoposti a tutti i cicli di smistamento  
15 componenti il processo di sequenziazione mentre altri siano sottoposti ad un numero di cicli di smistamento inferiore, determinando così una riduzione dei tempi, e quindi dei costi, operativi sopra precisati senza aumentare necessariamente il numero di svuotamenti o  
20 ridurre il numero di indirizzi gestibili.

In aggiunta a ciò, il metodo di ottimizzazione secondo la presente invenzione prende anche spunto dalla constatazione che gli oggetti postali di un luogo di recapito associato ad una casella della matrice di  
25 figura 2a posta sulla diagonale, evidenziata per

comodità nella figura 2b, verranno smistati nella medesima uscita della macchina postale sia nel primo che nel secondo ciclo di smistamento.

Pertanto, se si riservasse una uscita della macchina postale per gli oggetti postali di un luogo di recapito associato ad una casella della matrice posta sulla diagonale si potrebbe evitare di prelevare gli oggetti postali disposti in tale uscita al termine del primo ciclo di smistamento, evitando così di allocare risorse di svuotamento per essa, con conseguente risparmio di tempo e quindi di costi.

Imporre che gli oggetti postali da consegnare in un determinato luogo di recapito vengano sequenziati nel solo primo ciclo di smistamento e non vengano quindi prelevati dalla corrispondente uscita della macchina postale per effettuare il secondo ciclo di smistamento equivale di fatto non solo ad assegnare tale luogo di recapito ad una casella della matrice posta sulla diagonale ma anche ad impedire che alle altre caselle della matrice disposte sulla stessa riga vengano assegnati luoghi di recapito in modo tale che sull'uscita della macchina postale associata alla suddetta riga non vengono smistati altri oggetti postali al di fuori di quelli da consegnare nel luogo di recapito associato alla casella posta sulla diagonale.

Supponendo quindi di non effettuare lo svuotamento della suddetta uscita al termine del primo ciclo di smistamento, nulla vieta che durante il secondo ciclo di smistamento altri oggetti postali, che nel primo ciclo di smistamento erano disposti in altre uscite, si dispongano al di sopra di quelli contenuti nell'uscita non svuotata.

Pertanto, la situazione sopra ipotizzata, in cui al termine del primo ciclo di smistamento in una uscita della macchina postale vi sono soltanto gli oggetti postali appartenenti ad un solo luogo di recapito e durante il secondo ciclo di smistamento ad essi se ne vengono a sovrapporre altri provenienti dallo smistamento del contenuto delle altre uscite della macchina postale al termine del primo ciclo di smistamento, è rappresentabile matricialmente mediante la matrice irregolare illustrata nella figura 2c, la quale è ottenuta modificando la matrice regolare illustrata nelle figure 2a e 2b nel modo qui di seguito descritto.

In particolare, la matrice di figura 2c presenta le seguenti caratteristiche peculiari:

- è priva della riga a cui appartiene la casella posta sulla diagonale evidenziata nella figura 2b; in tal modo, si impedisce l'associazione di altri luoghi di

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

recapito alle caselle della riga stessa per evitare che oltre agli oggetti postali del luogo di recapito associato alla casella sulla diagonale nella uscita della macchina postale associata a tale riga vi sia lo smistamento di ulteriori oggetti postali; e

- la casella evidenziata in figura 2b non è più posizionata sulla diagonale ma viene disposta, sempre nella stessa colonna, in una riga posta al di sotto della prima riga della matrice, nel seguito indicata con il termine di "riga base".

Modificando graficamente la matrice di figura 2c eliminando lo spazio vuoto lasciato dalla riga mancante ("compattando" cioè la matrice), si ottiene la matrice illustrata nella figura 2d, nella quale rimane però inalterata la relazione preesistente fra le righe della matrice e le uscite della macchina postale.

In particolare, la matrice di figura 2d è una matrice irregolare in cui le proprietà della rappresentazione matriciale standard non vengono perse, e cioè:

- alle caselle di ciascuna riga sono associati luoghi di recapito i cui oggetti postali saranno smistati sulla uscita associata a tale riga durante il primo ciclo di smistamento;

- gli oggetti postali sottoposti soltanto al primo

ciclo di smistamento saranno smistati sull'uscita della macchina postale associata alla riga mancante;

- alle caselle di ciascuna colonna sono associati luoghi di recapito i cui oggetti postali saranno smistati sull'uscita della macchina postale associata a tale colonna durante il secondo ciclo di smistamento; e

- i luoghi di recapito sono assegnati alle caselle della matrice secondo il suddetto criterio di assegnazione crescente nel senso delle colonne e delle righe che consente di rispettare il loro ordine di distribuzione; nella figura 2e è mostrata la matrice irregolare di figura 2d all'interno della quale è evidenziato l'ordine di assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice.

Inoltre, la matrice irregolare di figura 2d presenta un numero di righe complete pari alla differenza fra il numero di uscite della macchina postale destinate al processo di sequenziazione ed il numero di luoghi di recapito per i quali si intende operare nel modo sopra descritto, e cioè sottoponendo i relativi oggetti postali al solo primo ciclo di smistamento, non prelevandoli dalle relative uscite della macchina postale e smistando sopra di essi altri oggetti postali nel secondo ciclo di smistamento.

Nel caso in cui si desideri trattare nel modo sopra

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8438)

descritto più luoghi di recapito, per ciascuno di essi occorre effettuare le conseguenti modifiche alla rappresentazione matriciale standard, come mostrato nelle figure 2f e 2g. In particolare, nella figura 2f sono evidenziate con linea marcata le caselle poste sulla diagonale a cui sono associati i luoghi di recapito da sequenziare in un solo ciclo di smistamento mentre nella figura 2g è mostrata la matrice irregolare ottenuta apportando alla matrice di figura 2f le modifiche sopra descritte.

In dettaglio, la matrice di figura 2g presenta una riga base incompleta avente un numero di caselle pari al numero di luoghi di recapito da sottoporre ad un unico ciclo di smistamento ed un numero di righe complete pari al numero di uscite della macchina postale nelle quali vengono smistati gli oggetti postali che vengono prelevati per l'esecuzione del secondo ciclo di smistamento.

Inoltre, nella rappresentazione matriciale irregolare mostrata nella figura 2g tutte le righe sono state rinumerate e alla riga base è stato assegnato il numero d'identificazione zero.

L'assegnazione alla riga base del numero di identificazione zero presenta un preciso significato legato alla relazione esistente fra processo di

sequenziazione e corrispondente rappresentazione  
matriciale.

Infatti, dato che gli oggetti postali appartenenti  
a luoghi di recapito assegnati alle caselle della riga  
5 base vengono sottoposti unicamente al primo ciclo di  
smistamento e non vengono prelevati dalle relative  
uscite della macchina postale fino al termine del  
secondo ciclo di smistamento, tali oggetti postali  
occupano di conseguenza le medesime uscite della  
10 macchina postale sia nel primo che nel secondo ciclo di  
smistamento e quindi nel primo ciclo di smistamento  
dovranno necessariamente essere smistati nelle uscite  
della macchina postale indicate dai numeri di  
identificazione delle colonne della matrice irregolare,  
15 ossia, più in dettaglio, nelle uscite della macchina  
postale associate alle colonne della matrice irregolare  
a cui i luoghi di recapito di tali oggetti postali  
appartengono.

In altri termini, si può dire che lo smistamento  
20 degli oggetti postali appartenenti a luoghi di recapito  
assegnati alle caselle della riga base, avviene, nel  
primo ciclo di smistamento, in base agli "indirizzi"  
relativi al secondo ciclo di smistamento.

In pratica, quindi, per i luoghi di recapito  
25 assegnati alle caselle della riga base perde di

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8438)

significato il numero di identificazione della riga base e pertanto per definizione lo si pone a zero.

In questo modo, in una rappresentazione matriciale irregolare del tipo illustrato nella figura 2g il numero di identificazione della riga base si trova a precedere tutti i numeri di identificazione delle altre righe della matrice (da 1 a NR) e così gli oggetti postali appartenenti a luoghi di recapito associati alle caselle della riga base si trovano disposti, al termine del secondo ciclo di smistamento, nelle relative uscite prima di tutti gli altri oggetti postali.

Inoltre, la rinumerazione delle righe effettuata nella matrice irregolare di figura 2g modifica la corrispondenza esistente fra le righe della matrice e le uscite della macchina nel primo ciclo di smistamento precedentemente descritta e la nuova corrispondenza risulta facilmente desumibile da quella precedente.

Inoltre, nella rappresentazione matriciale irregolare di figura 2g i numeri di identificazione delle righe continuano a rappresentare l'ordine di ricircolo degli oggetti postali che dovrà essere rispettato mentre i numeri di identificazione delle colonne continua a rappresentare l'ordine con cui gli oggetti postali verranno trattati nella lavorazione successiva, ad esempio durante la consegna a domicilio.

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

Si sottolinea inoltre il fatto che mentre in una rappresentazione matriciale regolare standard del tipo illustrata nella figura 2a alla colonna i ed alla riga i è associata la medesima uscita della macchina postale sia nel primo che nel secondo ciclo di smistamento, nella rappresentazione matriciale irregolare di figura 2g in generale questa regola non è più valida, ossia alla colonna i ed alla riga i possono essere associate uscite della macchina postale differenti nel primo e nel secondo ciclo di smistamento, anche se la condizione di coincidenza non è esclusa.

Durante il processo di sequenziazione, quindi, costruita la matrice irregolare di figura 2g sarà sufficiente effettuare su di essa un processo di bilanciamento del tipo precedentemente descritto e ricavare quindi da essa le regole di smistamento nel modo sopra descritto.

Riassumendo, quindi, il metodo di ottimizzazione secondo la presente invenzione si basa sul principio di non trattare tutti i luoghi di recapito allo stesso modo ma, ad esempio, di distinguere fra essi, nel modo descritto più in dettaglio in seguito, quelli da sottoporre a tutti i cicli di smistamento componenti il processo di sequenziazione e quelli da sottoporre ad un numero di cicli di smistamento inferiore.

In pratica, quanto sopra detto si traduce nell'assegnare, ad un primo insieme di luoghi di recapito, un primo identificatore di sequenziazione indicante a quali cicli di smistamento gli oggetti postali da distribuire in tale primo insieme di luoghi di recapito devono essere sottoposti e, ad un secondo insieme di luoghi di recapito, un secondo identificatore di sequenziazione indicante a quali cicli di smistamento gli oggetti postali da distribuire in tale secondo insieme di luoghi di recapito devono essere sottoposti e differente dal primo identificatore di sequenziazione.

Ciascuno degli oggetti postali verrà quindi sottoposto ai cicli di smistamento indicati dall'identificatore di sequenziazione associato al luogo di recapito in cui tale oggetto postale deve essere consegnato.

In dettaglio, in un processo di sequenziazione formato da due cicli di smistamento, gli identificatori di sequenziazione possibili sono {1, 2} e {1}: il primo indica che gli oggetti da distribuire nei luoghi di recapito a cui tale indicatore di sequenziazione è associato devono essere sottoposti sia al primo che al secondo ciclo di smistamento mentre il secondo indica che gli oggetti da distribuire nei luoghi di recapito a cui tale indicatore di sequenziazione è associato devono

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

essere sottoposti unicamente al primo ciclo di smistamento.

Da quanto sopra detto, si può inoltre notare che in un processo di sequenziazione composto da due soli cicli di smistamento, non solo i due identificatori di sequenziazione sono differenti fra loro ma anche il numero di cicli di smistamento indicati dai due identificatori di sequenziazione sono differenti fra loro.

Pertanto, nella pratica in un processo di sequenziazione composto da due cicli di smistamento alcuni degli oggetti postali vengono depositati, dopo essere stati sottoposti al primo ciclo di smistamento, in un primo gruppo di uscite della macchina postale dalle quali non vengono più prelevati fino al termine del processo di sequenziazione, mentre tutti gli altri oggetti postali vengono depositati, dopo essere stati sottoposti al primo ciclo di smistamento, in un secondo gruppo di uscite della macchina postale dalle quali vengono ordinatamente prelevati per l'esecuzione del secondo ciclo di smistamento.

Nel secondo ciclo di smistamento gli oggetti postali vengono quindi distribuiti su tutte le uscite della macchina postale e non solo su quelle in cui sono stati già distribuiti gli oggetti postali dei luoghi di

**BERGADANO MIRKO**  
(Iscritto all'Albo n. 843B)

recapito del primo insieme.

L'individuazione dei luoghi di recapito da sottoporre al solo primo ciclo di smistamento viene effettuata secondo un criterio di formazione basato sul principio della massimizzazione del traffico postale non prelevato dalle uscite della macchina postale al termine del primo ciclo di smistamento per l'effettuazione del secondo ciclo di smistamento, al quale corrisponde una minimizzazione del tempo necessario per l'esecuzione del processo di sequenziazione.

Infatti, massimizzando il traffico postale che non viene prelevato dalle uscite della macchina postale al termine del primo ciclo di smistamento, si minimizza di conseguenza non soltanto il tempo impiegato dalle risorse di svuotamento per effettuare lo svuotamento delle uscite della macchina postale al termine del primo ciclo di smistamento ed il tempo necessario per alimentare in ingresso alla macchina postale gli oggetti postali prelevati dalle sue uscite al termine del primo ciclo di smistamento, ma anche il traffico postale smistato nel secondo ciclo di smistamento e quindi il tempo impiegato per l'esecuzione del secondo ciclo di smistamento rispetto a quello di un ciclo di smistamento standard.

Per massimizzare il traffico postale non prelevato

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

dalle uscite della macchina postale al termine del primo ciclo di smistamento occorre quindi poter sequenziare in un solo ciclo di smistamento il maggior numero di oggetti postali possibile compatibilmente con la capacità della macchina postale e ciò equivale di fatto a sequenziare in un solo ciclo di smistamento gli oggetti postali dei luoghi di recapito "più pesanti", ossia quelli con maggior carico postale, e di sottoporre anche al secondo ciclo di smistamento gli oggetti postali dei luoghi di recapito "più leggeri", ossia quelli con minor carico postale.

Con la massimizzazione del traffico postale non prelevato dalle uscite della macchina postale al termine del primo ciclo di smistamento gli oggetti postali attraversano mediamente la macchina postale un numero di volte inferiore a due e tendente asintoticamente ad un valore unitario tanto più è grande il traffico postale smistato nel primo ciclo di smistamento.

Nel seguito della trattazione, le uscite della macchina postale nelle quali vengono depositati gli oggetti postali da sottoporre unicamente al primo ciclo di smistamento e dalle quali tali oggetti postali non vengono più prelevati fino al termine del processo di sequenziazione verranno indicate con il nome di "uscite principali", mentre le uscite della macchina postale

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

nelle quali vengono depositati gli oggetti postali che vengono da esse prelevati per l'esecuzione del secondo ciclo di smistamento verranno nel seguito indicate con il nome di "uscite di ricircolo".

5           Risulta evidente che il numero totale di uscite della macchina postale è pari alla somma del numero di uscite principali e del numero di uscite di ricircolo e che nel secondo ciclo di smistamento non vi sarà più distinzione fra uscite principali ed uscite di ricircolo  
10 in quanto in tale ciclo gli oggetti postali vengono smistati su tutte le uscite della macchina postale.

Nelle figure 3a, 3b e 3c sono mostrate delle rappresentazioni schematiche della disposizione degli oggetti postali nelle uscite della macchina postale  
15 rispettivamente prima dell'inizio del processo di sequenziazione, al termine del primo ciclo di smistamento ed al termine del secondo ciclo di smistamento, le ultime due delle quali sono ottenute attuando la prima procedura di ottimizzazione.

20           Nell'esempio illustrato in tali figure il numero di luoghi di recapito del lotto postale è pari a diciassette, il numero totale delle uscite della macchina postale è pari a nove, il numero delle uscite di ricircolo è pari ad uno e quindi il numero delle  
25 uscite principali è pari ad otto.

In dettaglio, la figura 3a mostra la rappresentazione schematica della situazione iniziale delle uscite della macchina postale prima dell'inizio del processo di sequenziazione. In tale figura, le nove uscite della macchina postale sono rappresentate mediante un vettore di nove caselle, una per ciascuna uscita, le quali sono identificate mediante rispettivi numeri di identificazione progressivamente crescenti da 1 a 9 a partire dalla casella posta più a sinistra del vettore fino alla casella posta più a destra.

In particolare, nel suddetto vettore le prime otto caselle rappresentano le otto uscite principali e sono riconoscibili dall'assenza di uno sfondo tratteggiato mentre la nona casella rappresenta l'uscita di ricircolo ed è riconoscibile dalla presenza di uno sfondo tratteggiato.

Nella figura 3a sono inoltre rappresentati i diciassette luoghi di recapito del lotto postale, i quali sono rappresentati al di sopra del suddetto vettore e sono indicati con rispettivi numeri di identificazione progressivamente crescenti da 1 a 17 separati da una virgola.

La figura 3b mostra invece una rappresentazione schematica analoga a quella di figura 3a e nella quale è evidenziata l'associazione dei luoghi di recapito alle

uscite della macchina postale al termine del primo ciclo di smistamento, nonché, quindi, l'effettiva disposizione degli oggetti postali, indirizzati in tali luoghi di recapito, nelle uscite della macchina postale.

5 In particolare, in tale rappresentazione nelle prime otto caselle del vettore di figura 3b, rappresentanti le otto uscite principali della macchina postale, sono indicati gli otto luoghi di recapito i cui oggetti postali, una volta sottoposti al primo ciclo di  
10 smistamento, non vengono prelevati dalle uscite della macchina postale per eseguire il secondo ciclo di smistamento, mentre nella nona casella, rappresentante l'uscita di ricircolo, sono indicati i luoghi di recapito i cui oggetti postali, una volta sottoposti al  
15 primo ciclo di smistamento, vengono prelevati dalle uscite della macchina postale per eseguire il secondo ciclo di smistamento.

La figura 3c mostra invece una rappresentazione schematica dell'associazione dei luoghi di recapito alle  
20 uscite della macchina postale al termine del secondo ciclo di smistamento.

In particolare, la rappresentazione di figura 3c è costituita da una matrice irregolare a due righe del tipo descritta nella figura 2g e comprendente una prima  
25 riga (riga base) avente un numero di caselle pari al

numero delle uscite principali della macchina postale ed una seconda riga avente un numero di caselle pari al numero totale di uscite della macchina postale.

In particolare, la riga base è costituita da un primo vettore formato dalle prime otto caselle del vettore di figura 3b e rappresentativo quindi dell'associazione dei luoghi di recapito da sottoporre unicamente al primo ciclo di smistamento alle uscite principali della macchina postale, mentre la seconda riga è costituita da un secondo vettore indicativo dell'associazione dei luoghi di recapito da sottoporre anche al secondo ciclo di smistamento alle uscite della macchina postale ed i cui oggetti postali erano disposti nell'uscita di ricircolo al termine del primo ciclo di smistamento.

Come precedentemente descritto, ciascuna colonna della matrice di figura 3c è rappresentativa della disposizione degli oggetti postali in una rispettiva uscita della macchina postale, sia principale che di ricircolo, al termine del secondo ciclo di smistamento mentre ciascuna riga della matrice di figura 3c, ad eccezione della prima (nell'esempio illustrato la seconda riga), è rappresentativa della popolazione degli oggetti postali in una rispettiva uscita di ricircolo della macchina postale al termine del primo ciclo di

BROCCARDANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

smistamento.

In dettaglio, nella prima casella (riga base) di ciascuna colonna è rappresentato il luogo di recapito i cui oggetti postali sono stati sottoposti soltanto al primo ciclo di smistamento e non sono stati prelevati dalla rispettiva uscita per l'esecuzione del secondo ciclo di smistamento, e quindi sono disposti fisicamente per primi all'interno della rispettiva uscita, mentre nella seconda casella (seconda riga) di ciascuna colonna è rappresentato il luogo di recapito i cui oggetti postali, dopo esser stati prelevati dall'uscita di ricircolo in cui erano disposti al termine del primo ciclo di smistamento ed esser stati reimmessi nella macchina postale per l'esecuzione del secondo ciclo di smistamento, si sono depositati al di sopra degli oggetti postali già presenti nell'uscita stessa.

La seconda riga della matrice di figura 3c è invece rappresentativa della popolazione degli oggetti postali nell'uscita di ricircolo della macchina postale al termine del primo ciclo di smistamento.

In particolare, nella prima casella (prima colonna) della seconda riga della matrice è rappresentato il luogo di recapito i cui oggetti postali sono disposti nell'uscita di ricircolo al termine del primo ciclo di smistamento e vengono fisicamente smistati al di sopra

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

degli oggetti già contenuti all'interno della prima uscita al termine del secondo ciclo di smistamento, nella seconda casella (seconda colonna) della seconda riga della matrice è rappresentato il luogo di recapito i cui oggetti postali sono disposti nell'uscita di ricircolo al termine del primo ciclo di smistamento e vengono fisicamente smistati al di sopra degli oggetti postali già contenuti all'interno della seconda uscita al termine del secondo ciclo di smistamento, e così via.

Si sottolinea il fatto che la rappresentazione matriciale irregolare illustrata nella figura 3c è adatta alla descrizione dell'associazione dei luoghi di recapito alle uscite della macchina postale al termine di un processo di sequenziazione composto da un primo ed un secondo ciclo di smistamento ed in cui il numero di uscite di ricircolo per il secondo ciclo di smistamento è pari ad uno.

Una rappresentazione dell'associazione dei luoghi di recapito alle uscite della macchina postale al termine di un processo di sequenziazione composto da un primo ed un secondo ciclo di smistamento in cui il numero di uscite di ricircolo sia maggiore di uno risulta una generalizzazione della matrice di figura 3c.

In particolare, un processo di sequenziazione composto da un primo ed un secondo ciclo di smistamento

ed in cui il numero di uscite di ricircolo sia maggiore di uno è descrivibile mediante una rappresentazione matriciale irregolare avente un numero di righe pari al numero delle uscite di ricircolo aumentato di una unità ed in cui la riga base ha un numero di caselle pari al numero di uscite principali della macchina postale mentre le righe oltre la riga base hanno un numero di caselle pari al numero di uscite principali e di ricircolo della macchina postale.

10 Nella figura 3c risulta inoltre illustrato in modo chiaro anche l'ordine di assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice. In tale figura, infatti, il primo luogo di recapito, avente numero di identificazione "1", è assegnato alla casella posta  
15 nella riga base e nella prima colonna, il secondo luogo di recapito, avente numero di identificazione "2", è assegnato alla casella posta nella seconda riga e nella prima colonna, il terzo luogo di recapito, avente numero di identificazione "3", è assegnato alla casella posta  
20 nella riga base e nella seconda colonna, e così via.

Nella rappresentazione matriciale di figura 3c il numero di luoghi di recapito del lotto postale da lavorare è pari al numero di caselle della matrice, ossia pari al numero di luoghi di recapito indirizzabili  
25 nel processo di sequenziazione.

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

In tale particolare situazione, nessuna casella della matrice risulta vuota, ossia priva di un luogo di recapito ad essa assegnato, e l'ordine di assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice sopra descritto vincola l'assegnazione ad essere quella  
5 illustrata nella figura 3c, in cui i luoghi di recapito aventi numeri di identificazione dispari sono disposti nella riga base ed i luoghi di recapito aventi numeri di identificazione pari sono disposti nella seconda riga.

10 Questa disposizione priva di caselle vuote e con luoghi di recapito aventi numeri di identificazione dispari nella riga base risulta però un caso particolare.

Infatti, in una generica rappresentazione  
15 matriciale del tipo illustrato in figura 3c ed avente un numero di righe maggiore di due, tipicamente il numero di caselle è maggiore dei luoghi di recapito del lotto postale e quindi parte delle caselle risulteranno vuote e nella riga base non necessariamente saranno disposti  
20 soltanto luoghi di recapito aventi numeri di identificazione dispari.

Infatti, durante la procedura di ottimizzazione la ricerca dei luoghi di recapito che consentono la massimizzazione del traffico postale lavorato nel primo  
25 ciclo di smistamento è possibile che porti, e

generalmente avviene, all'individuazione di un luogo di recapito ad elevato traffico che, in base all'ordine di assegnazione, dovrebbe essere assegnato ad una casella non posta nella riga base ma che la procedura di ottimizzazione tenderebbe ad assegnare ad una casella della riga base per massimizzare il traffico sequenziato nel primo ciclo di smistamento.

L'assegnazione di tale luogo di recapito ad una casella della riga base risulta però praticamente effettuabile, ossia tale luogo di recapito può essere scelto per la massimizzazione del traffico lavorato nel primo ciclo di smistamento, solo se non contrasta con l'ordine di assegnazione dei luoghi di recapito sopra descritto.

In dettaglio, la suddetta assegnazione può essere effettuata nel rispetto dell'ordine di assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice solo se:

- il luogo di recapito è assegnato ad una casella nella riga base della colonna successiva a quella in cui dovrebbe essere assegnato in base all'ordine di assegnazione; e

- secondo il suddetto ordine di assegnazione, all'interno della matrice il numero di caselle successive alla casella della riga base a cui tale luogo di recapito deve essere assegnato è sufficiente per

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

consentire l'assegnazione dei luoghi di recapito successivi, sempre secondo l'ordine di assegnazione, al suddetto luogo di recapito.

In altri termini, la condizione imposta dal secondo vincolo è soddisfatta solo se il numero di caselle successive alla casella della riga base in cui il luogo di recapito dovrebbe essere assegnato, ossia il numero delle caselle poste in tutte le righe della matrice alla destra di tale casella aumentato del numero di righe di ricircolo per tener anche conto delle caselle poste al di sopra di essa, è almeno pari al numero di luoghi di recapito ancora da assegnare successivi, secondo l'ordine di assegnazione, al luogo di recapito assegnato alla suddetta casella della riga base.

L'assegnazione di un luogo di recapito ad una casella della riga base anziché alla casella prevista dall'ordine di assegnazione determina inevitabilmente una perdita di indirizzabilità dei luoghi di recapito sulle caselle della matrice correlata alla posizione all'interno della colonna della casella a cui il luogo di recapito dovrebbe essere assegnato in base all'ordine di assegnazione.

Ad esempio, nella matrice di figura 3c l'assegnazione del luogo di recapito avente numero di identificazione "8" anziché alla casella nella seconda

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

riga e quarta colonna alla casella nella riga base e  
quinta colonna (ossia alla casella a cui è assegnato il  
luogo di recapito avente numero di identificazione "9"),  
fa sì che a monte, secondo l'ordine di assegnazione,  
5 della casella in cui viene assegnato il luogo di  
recapito avente numero di identificazione "8" verrà  
sicuramente a formarsi una casella vuota alla quale non  
sarà assegnato un luogo di recapito e quindi, rispetto  
al numero di caselle totali della matrice, lo  
10 spostamento del luogo di recapito avente numero di  
identificazione "8" determina la perdita di una casella  
a cui assegnare un luogo di recapito, ossia una perdita  
di indirizzabilità.

Risulta pertanto evidente che l'assegnazione di un  
15 luogo di recapito ad una casella della riga base anziché  
alla casella prevista dall'ordine di assegnazione può  
essere effettuata fintantoché l'indirizzabilità residua  
è tale da consentire l'assegnazione dei luoghi di  
recapito che sono successivi, sempre secondo l'ordine di  
20 assegnazione, al suddetto luogo di recapito e quindi  
l'indirizzabilità residua, calcolata nel modo descritto  
in dettaglio in seguito, può essere utilizzata come  
indice per decidere se una assegnazione di un luogo di  
recapito ad una casella della riga base anziché alla  
25 casella prevista dall'ordine di assegnazione può essere

effettuata o meno.

L'assegnazione di un luogo di recapito ad una casella della riga base anziché alla casella prevista dall'ordine di assegnazione determina anche una perdita di capacità complessiva della macchina e pertanto risulta evidente che l'assegnazione di un luogo di recapito ad una casella della riga base anziché alla casella prevista dall'ordine di assegnazione può essere effettuata fintantoché la capacità complessiva della macchina è tale da consentire lo smistamento dei luoghi di recapito assegnati.

Un primo esempio di implementazione del metodo di ottimizzazione secondo la presente invenzione verrà ora descritto con riferimento alla figura 4 e relativamente ad un processo di sequenziazione composto da due cicli di smistamento.

Secondo quanto illustrato in tale figura, inizialmente si perviene ad un blocco 100 nel quale vengono acquisiti una pluralità di parametri relativi alle caratteristiche del lotto postale da sottoporre a lavorazione ed alle caratteristiche della macchina postale utilizzata per eseguire la lavorazione. In particolare, nel blocco 100 vengono acquisiti:

- il numero PR di luoghi di recapito del lotto postale da sequenziare ed i relativi dati

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8438)

identificativi;

- il traffico TU di oggetti postali attesi in ciascun luogo di recapito, il quale può essere ricavato o da dati storici o da dati reali a disposizione;

5       - il numero totale NU di uscite della macchina postale assegnate per la lavorazione del lotto postale; e

- la capacità CU di una singola uscita, ossia il numero massimo di oggetti postali che un'uscita della  
10 macchina postale è in grado di contenere.

Dal blocco 100 si perviene quindi ad un blocco 110 nel quale, in base ai dati acquisiti nel blocco 100, viene calcolata la capacità totale CT della macchina postale, moltiplicando il numero totale NU delle uscite  
15 assegnate per il processo di sequenziazione per la capacità CU di una singola uscita, ed il traffico totale TT del lotto postale, sommando i traffici postali TU di tutti i luoghi di recapito.

Dal blocco 110 si perviene quindi ad un blocco 120  
20 nel quale viene verificato se la capacità totale CT della macchina postale è maggiore del traffico totale TT.

Se la capacità totale CT è maggiore del traffico totale TT (uscita SI dal blocco 120) allora il processo  
25 di sequenziazione è realizzabile e quindi dal blocco 120

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

si perviene ad un blocco 140, altrimenti se la capacità totale CT della macchina postale è minore del traffico totale TT (uscita NO dal blocco 120) il processo di sequenziazione non è realizzabile per insufficienza di capacità di sequenziazione della macchina postale e quindi dal blocco 120 si perviene ad un blocco 130 nel quale viene segnalata tale impossibilità.

Nel blocco 140 vengono determinati tre valori PT1, PT2 e PT3 indicativi del numero di luoghi di recapito indirizzabili durante il processo di sequenziazione utilizzando tutte le NU uscite della macchina postale ed attuando NC cicli di smistamento, con NC pari a 1, 2 e 3 rispettivamente, secondo la relazione  $PT=NU^{NC}$ .

Dal blocco 140 si perviene quindi ad un blocco 150 nel quale il numero PR di luoghi di recapito del lotto postale viene confrontato con i valori PT1, PT2 e PT3 sopra calcolati al fine di determinare il tipo di procedura di ottimizzazione da effettuare.

In dettaglio:

- se il numero PR di luoghi di recapito del lotto postale è inferiore al numero PT1 di luoghi di recapito indirizzabili attuando un solo ciclo di smistamento allora non risulta necessario effettuare alcuna ottimizzazione del processo di sequenziazione; il metodo di ottimizzazione ha quindi termine e viene iniziato il

processo di sequenziazione;

- se il numero PR di luoghi di recapito del lotto postale è compreso fra il numero PT1 di luoghi di recapito indirizzabili attuando un solo ciclo di smistamento ed il numero PT2 di luoghi di recapito indirizzabili attuando due cicli di smistamento, allora dal blocco 150 si perviene ad un blocco 160 nel quale viene eseguita una prima procedura di ottimizzazione del processo di sequenziazione (che in questo caso è composto da due cicli di smistamento), la quale verrà descritta in dettaglio in seguito con riferimento alle figure 5a-5b e 6; e

- se il numero PR di luoghi di recapito del lotto postale è compreso fra il numero PT2 di luoghi di recapito indirizzabili attuando due cicli di smistamento ed il numero PT3 di luoghi di recapito indirizzabili attuando tre cicli di smistamento, allora dal blocco 150 si perviene ad un blocco 170 nel quale viene eseguita una seconda procedura di ottimizzazione del processo di sequenziazione (che in questo caso è composto da tre cicli di smistamento), la quale verrà descritta in seguito.

La prima procedura di ottimizzazione, che viene eseguita se il numero PR di luoghi di recapito del lotto postale è compreso fra il numero PT1 di luoghi di

BERGADANO MIRKO  
(iscritto cif. Aibo n. 843B)

recapito indirizzabili attuando un solo ciclo di  
5 smistamento ed il numero PT2 di luoghi di recapito  
indirizzabili attuando due cicli di smistamento, prevede  
di suddividere i luoghi di recapito PR del lotto postale  
5 in un primo ed un secondo insieme di luoghi di recapito  
distinti fra loro, in cui gli oggetti postali  
indirizzati nei luoghi di recapito del primo insieme  
vengono sottoposti unicamente al primo ciclo di  
smistamento mentre gli oggetti postali indirizzati nei  
10 luoghi di recapito del secondo insieme vengono  
sottoposti sia al primo che al secondo ciclo di  
smistamento.

Nelle figure 5a e 5b è illustrato il diagramma di  
flusso relativo alle operazioni della prima procedura di  
15 ottimizzazione.

Secondo quanto illustrato in tali figure,  
inizialmente si perviene ad un blocco 200 nel quale  
viene acquisito il numero NR delle uscite di ricircolo  
della macchina postale.

20 Tale numero può essere inserito dall'esterno da un  
operatore oppure essere determinato da una apposita  
procedura in base ai parametri del lotto postale ed alla  
capacità della macchina postale.

In particolare, si evidenzia il fatto che la  
25 definizione del numero di uscite di ricircolo è

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

strettamente correlata al tipo di inefficienze di  
utilizzo della macchina postale che si vuole gestire e  
che possono verificarsi, come inizialmente detto, o  
quando il numero di luoghi di recapito da indirizzare è  
5 di poco superiore al massimo numero di luoghi di  
recapito effettivamente indirizzabili durante il  
processo di sequenziazione attuando un solo ciclo di  
smistamento ed è inoltre molto inferiore al massimo  
numero effettivamente indirizzabili attuando due cicli  
10 di smistamento oppure quando il numero di luoghi di  
recapito da indirizzare è comparabile con il numero  
massimo di luoghi di recapito effettivamente  
indirizzabili durante il processo di sequenziazione  
attuando due cicli di smistamento ma esistono  
15 particolari luoghi di recapito aventi un traffico  
postale molto elevato, tale da determinare, da soli, il  
riempimento delle uscite della macchina postale a cui  
sono associati.

Nel primo caso, gran parte degli oggetti postali  
20 possono essere interamente sequenziati in un unico ciclo  
di smistamento ed il numero di oggetti postali eccedenti  
la capacità di sequenziazione della macchina postale nel  
primo ciclo di smistamento è relativamente ridotto e  
quindi, il numero di uscite principali è molto maggiore  
25 del numero di uscite di ricircolo. Nel secondo caso il

numero massimo di uscite di ricircolo è dedotto dal  
numero di luoghi di recapito ad elevato traffico postale  
che si desidera sequenziare in un solo ciclo di  
smistamento; tipicamente il numero di uscite di  
ricircolo utilizzate è maggiore che nel primo caso.

Con riferimento nuovamente alle figure 5a, 5b, dal  
blocco 200 si perviene quindi ad un blocco 210 nel quale  
viene calcolato il numero PT di luoghi di recapito  
indirizzabili durante il processo di sequenziazione  
secondo la relazione:

$$PT = (NU - NR) + (NU \cdot NR)$$

in cui NU-NR rappresenta, oltre che il numero NP delle  
uscite principali della macchina postale, anche il  
numero di luoghi di recapito indirizzabili nel primo  
ciclo di smistamento (ossia il numero di caselle nella  
riga base della matrice) ed NU\*NR rappresenta il numero  
di luoghi di recapito indirizzabili nel secondo ciclo di  
smistamento (ossia il numero delle caselle nelle altre  
righe della matrice).

Dal blocco 210 si perviene quindi ad un blocco 220  
nel quale viene acquisito un margine di indirizzabilità  
di bilanciamento M1, in valore percentuale, indicativo  
del numero di caselle della matrice che non devono  
essere assegnate a luoghi di recapito durante la prima  
procedura di ottimizzazione affinché siano disponibili

BERGADANO MIRKO  
(scritto all'Albo n. 843B)

per una successiva fase di bilanciamento, come descritto meglio in seguito. Il margine di indirizzabilità di bilanciamento M1 può ad esempio essere pari a 10% o comunque superiore a 1/NU espresso in percentuale.

5 Dal blocco 220 si perviene quindi ad un blocco 230 nel quale viene calcolato un margine di indirizzabilità di ottimizzazione M2 indicativo della massima perdita di indirizzabilità che può essere accettata durante la ricerca dei luoghi di recapito che massimizzano il  
10 traffico postale sequenziato durante il primo ciclo di smistamento, ossia del massimo numero di caselle vuote che possono formarsi durante tale ricerca a causa dell'assegnazione di luoghi di recapito a caselle della  
15 riga base anziché alle caselle previste dell'ordine di assegnazione.

In particolare, il margine di indirizzabilità di ottimizzazione M2 risulta funzione del numero PR dei luoghi di recapito del lotto postale, del numero PT di luoghi di recapito indirizzabili durante il processo di  
20 sequenziazione e del margine di indirizzabilità di bilanciamento M1 secondo la seguente relazione:

$$M2 = PT - PR \cdot (1 + M1)$$

Dal blocco 230 si perviene quindi ad un blocco 235 nel quale viene acquisito un margine di capacità di  
25 smistamento M3 indicativo della massima perdita di

capacità di smistamento della macchina postale che può essere accettata durante la ricerca dei luoghi di recapito che massimizzano il traffico postale sequenziato durante il primo ciclo di smistamento.

5 Dal blocco 235 si perviene quindi ad una serie di blocchi nei quali viene effettuata la ricerca dei luoghi di recapito che massimizzano il traffico postale sequenziato durante il primo ciclo di smistamento al fine di creare una lista di luoghi di recapito da porre  
10 nella riga base della matrice, i quali, nel seguito della trattazione, verranno indicati col nome di "luoghi di recapito base".

In particolare, dal blocco 235 si perviene ad un blocco 240 nel quale, tra i luoghi di recapito del lotto  
15 postale non ancora presi in considerazione per l'assegnazione alla riga base della matrice, viene individuato il luogo di recapito a traffico massimo.

Dal blocco 240 si perviene quindi ad un blocco 250 nel quale, per il luogo di recapito individuato nel  
20 blocco 240, vengono determinati, oltre al relativo traffico postale TL, anche un numero d'ordine DR indicativo della posizione del luogo di recapito considerato all'interno della sequenza di luoghi di recapito del lotto postale definita dal loro ordine di  
25 distribuzione, ossia il numero d'ordine del luogo di

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

recapito secondo l'ordine di assegnazione.

Dal blocco 250 si perviene quindi ad un blocco 260 nel quale vengono individuati, fra i luoghi di recapito base già assegnati alla riga base della matrice (inizialmente nessuno), il luogo di recapito base disposto immediatamente a monte ed il luogo di recapito base disposto immediatamente a valle, secondo l'ordine di assegnazione, del luogo di recapito considerato, i quali saranno nel seguito chiamati luogo di recapito base a monte e, rispettivamente, luogo di recapito base a valle.

Più precisamente, il luogo di recapito base a monte sarà, fra i luoghi di recapito base disposti a monte del luogo di recapito considerato, quello più "vicino" al luogo di recapito considerato secondo l'ordine di assegnazione mentre il luogo di recapito base a valle sarà, fra i luoghi di recapito base disposti a valle del luogo di recapito considerato, quello più "vicino" al luogo di recapito considerato secondo l'ordine di assegnazione.

Qualora a monte del luogo di recapito considerato non vi siano luoghi di recapito base, come luogo di recapito base a monte viene definito un primo luogo di recapito fittizio che risulti anche a monte del primo luogo di recapito del lotto postale mentre qualora a

valle del luogo di recapito considerato non vi siano  
luoghi di recapito base, come luogo di recapito base a  
valle viene definito un secondo luogo di recapito  
fittizio che risulti anche a valle dell'ultimo luogo di  
5 recapito del lotto postale.

Dal blocco 260 si perviene quindi ad un blocco 270  
nel quale vengono determinati un primo ed un secondo  
numero d'ordine DM e DV indicativi della posizione del  
luogo di recapito base a monte e, rispettivamente, del  
10 luogo di recapito base a valle all'interno della  
sequenza di luoghi di recapito del lotto postale  
definita dal loro ordine di distribuzione, ossia il  
numero d'ordine del luogo di recapito secondo l'ordine  
di assegnazione, assumendo che il primo ed il secondo  
15 luogo di recapito fittizi abbiano numeri d'ordine pari  
zero e, rispettivamente, a PR+1, in modo che il nuovo  
luogo di recapito di base sia sempre compreso fra due  
altri luoghi di recapito di base, eventualmente fittizi.

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

Dal blocco 270 si perviene quindi ad un blocco 280  
20 nel quale vengono determinate:

- la perdita di indirizzabilità intermedia YR che  
si ha nell'intervallo compreso fra i luoghi di recapito  
base a monte e a valle determinati nel blocco 260, ossia  
il numero di caselle vuote che, a causa  
25 dell'assegnazione del luogo di recapito considerato ad

una casella della riga base anziché alla casella prevista dell'ordine di assegnazione, vengono a formarsi fra la casella a cui è assegnato il luogo di recapito base a monte e la casella a cui è assegnato il luogo di recapito base a valle;

- la perdita di indirizzabilità a monte YM che si ha a monte del luogo di recapito base a monte, ossia il numero di caselle vuote che, a causa dell'assegnazione del luogo di recapito considerato ad una casella della riga base anziché alla casella prevista dell'ordine di assegnazione, vengono a formarsi a monte della casella a cui è assegnato il luogo di recapito base a monte; e

- la perdita di indirizzabilità a valle YV che si ha a valle del luogo di recapito base a valle, ossia il numero di caselle vuote che, a causa dell'assegnazione del luogo di recapito considerato ad una casella della riga base anziché alla casella prevista dell'ordine di assegnazione, vengono a formarsi a valle della casella a cui è assegnato il luogo di recapito base a valle.

In particolare, la perdita di indirizzabilità intermedia YR, la perdita di indirizzabilità a monte YM e la perdita di indirizzabilità a valle YV vengono determinate secondo le seguenti relazioni:

10

$$\begin{cases}
 YR = \begin{cases} Y_0(DV) & se\ DV = 0 \\ Y_1(DV - DM) & se\ DV > 0 \end{cases} \\
 YM = \begin{cases} Y_0(DR) & se\ DV = 0 \\ Y_1(DR - DV) & se\ DV > 0 \end{cases} \\
 YV = Y_1(DV - DR)
 \end{cases}$$

in cui:

$$\begin{cases}
 Y_0(x) = (NR + 1) + Resto\left\{\frac{x}{NR + 1}\right\} \\
 Y_1(x) = NR - Resto\left\{\frac{x - 1}{NR + 1}\right\}
 \end{cases}$$

5 Dal blocco 280 si perviene quindi ad un blocco 290 nel quale viene calcolata la perdita di indirizzabilità complessiva YT dovuta all'assegnazione del luogo di recapito considerato ad una casella della riga base anziché alla casella prevista dall'ordine di  
 10 assegnazione, secondo la relazione:

$$YT = YR - YM - YV$$

Dal blocco 290 si perviene quindi ad un blocco 300 nel quale viene calcolato il nuovo margine di  
 15 indirizzabilità di ottimizzazione M2 sottraendo al margine di indirizzabilità di ottimizzazione M2 precedente la perdita di indirizzabilità complessiva YT

BERCADANO MIRKO  
 (iscritto all'Albo n. 8438)

ossia:

$$M2 \leftarrow M2 - YT$$

Dal blocco 300 si perviene quindi ad un blocco 305  
5 nel quale viene calcolata la perdita di capacità di  
smistamento PC che la macchina postale subisce a causa  
dell'assegnazione di un luogo di recapito alla riga base  
della matrice.

In particolare, perdita di capacità di smistamento  
10 PC può essere calcolata nel seguente modo.

In generale si ha:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=DM}^{DV-1} TL_i \leq CU \cdot N_{MV} \\ \sum_{i=DM}^{DR-1} TL_i \leq CU \cdot N_{MR} \\ \sum_{i=DR}^{DV-1} TL_i \leq CU \cdot N_{RV} \end{array} \right.$$

15 dove:

•  $TL_i$  è il traffico postale del luogo di recapito  
i-esimo (dove i è il numero d'ordine indicativo della  
posizione del luogo di recapito in esame all'interno  
della sequenza di luoghi di recapito del lotto postale  
20 da sequenziare);

• DV è il numero d'ordine indicativo della posizione del luogo di recapito base immediatamente a valle del luogo di recapito i in esame all'interno della sequenza di luoghi di recapito del lotto postale da sequenziare;

• DM è il numero d'ordine indicativo della posizione del luogo di recapito base immediatamente a monte del luogo di recapito i in esame all'interno della sequenza di luoghi di recapito del lotto postale da sequenziare;

• DR è il numero d'ordine indicativo della posizione del luogo di recapito candidato a diventare luogo di recapito base all'interno della sequenza di luoghi di recapito del lotto postale da sequenziare;

CU = capacità operativa della singola uscita della macchina (ovvero capacità fisica detratta del margine che si intende statisticamente lasciare libero);

•  $N_{MV}$  è il numero di uscite della macchina necessarie per contenere il traffico dell'insieme dei luoghi di recapito aventi numero d'ordine compreso fra DM e DV-1 ed è così calcolabile:

$$N_{MV} = \text{int sup} \left( \frac{\sum_{i=DM}^{DV-1} TL_i}{CU} \right)$$

dove intsup è l'intero superiore;

- $N_{MR}$  è il numero di uscite della macchina necessarie per contenere il traffico dell'insieme dei luoghi di recapito aventi numero d'ordine compreso fra DM e DR-1 ed è così calcolabile:

$$N_{MR} = \text{int sup} \left( \frac{\sum_{i=DM}^{DR-1} TL_i}{CU} \right)$$

dove intsup è l'intero superiore;

- $N_{RV}$  è il numero di uscite della macchina necessarie per contenere il traffico dell'insieme dei luoghi di recapito aventi numero d'ordine compreso fra DR e DV-1 ed è così calcolabile:

$$N_{RV} = \text{int sup} \left( \frac{\sum_{i=DR}^{DV-1} TL_i}{CU} \right)$$

dove intsup è l'intero superiore.

La perdita di capacità di smistamento PC viene pertanto definita come:

$$PC = CU \cdot (N_{MR} + N_{RV} - N_{MV})$$

che, in forma relativa, ossia riferita alla capacità totale della macchina postale risulta essere:

$$PC_{\%} = \frac{(N_{MR} + N_{RV} - N_{MV})}{NU}$$

Dal blocco 305 si perviene quindi ad un blocco 308  
 nel quale viene calcolato il margine di capacità di  
 smistamento M3 corrente sottraendo la perdita di  
 capacità di smistamento PC dal margine di capacità di  
 smistamento M3 precedente, ossia:

$$M3 \leftarrow M3 - PC$$

Dal blocco 308 si perviene quindi ad un blocco 310  
 nel quale viene verificato se il margine di  
 indirizzabilità di ottimizzazione M2 calcolato nel  
 blocco 300 ed il margine di capacità di smistamento M3  
 calcolato nel blocco 308 sono entrambi maggiori o uguali  
 a zero in modo da definire se il luogo di recapito  
 considerato può essere assegnato alla riga base della  
 matrice o meno.

Se sia il margine di indirizzabilità di  
 ottimizzazione M2 che il margine di capacità di  
 smistamento M3 sono maggiori o uguali a zero (uscita SI  
 dal blocco 310) allora il luogo di recapito considerato  
 può essere assegnato alla riga base della matrice in  
 quanto i suddetti margini di indirizzabilità di  
 ottimizzazione e di capacità di smistamento M2 ed M3  
 sono indici del fatto che è ancora possibile effettuare

l'assegnazione dei luoghi di recapito ad esso successivi  
alle caselle della matrice senza violare l'ordine di  
assegnazione e quindi dal blocco 310 si perviene ad un  
blocco 320, altrimenti se anche solo uno fra il margine  
di indirizzabilità di ottimizzazione M2 ed il margine di  
capacità di smistamento M3 è minore di zero (uscita NO  
dal blocco 310) allora il luogo di recapito considerato  
non può essere assegnato alla riga base della matrice in  
quanto il margine che è minore di zero è indice che se  
tale assegnazione fosse fatta non sarebbe possibile  
effettuare l'assegnazione dei luoghi di recapito ad esso  
successivi alle caselle della matrice senza violare  
l'ordine di assegnazione e quindi dal blocco 310 si  
perviene ad un blocco 330.

Nel blocco 320 viene quindi memorizzata  
l'informazione relativa al fatto che il luogo di  
recapito considerato è un luogo di recapito base, ad  
esempio inserendo il numero d'ordine del luogo di  
recapito considerato in una apposita lista inizialmente  
creata oppure associando al luogo di recapito  
considerato un indicatore logico ("flag") avente un  
valore logico prefissato (ad esempio 1).

Dal blocco 320 si perviene quindi ad un blocco 350  
descritto in seguito.

Nel blocco 330 il luogo di recapito considerato

viene invece escluso dalle successive operazioni effettuate durante la ricerca dei luoghi di recapito base, ad esempio memorizzando tale informazione nel modo descritto con riferimento al blocco 320.

5 Dal blocco 330 si perviene quindi ad un blocco 340 nel quale vengono ripristinati i precedenti valori assunti dal margine di indirizzabilità di ottimizzazione M2 e dal margine di capacità di smistamento M3, dei quali almeno uno era diventato minore di zero.

10 Dal blocco 340 si perviene quindi al blocco 350 nel quale viene verificato se vi è un ulteriore luogo di recapito esaminare successivo a quello considerato secondo il suddetto criterio di assegnazione.

Se vi è un ulteriore luogo di recapito da esaminare  
15 (uscita SI dal blocco 350) allora la fase di ricerca dei luoghi di recapito da assegnare alla riga base della matrice continua e dal blocco 340 si perviene nuovamente al blocco 240 per l'individuazione di un successivo luogo di recapito base, altrimenti se tutti i luoghi di  
20 recapito sono stati presi in considerazione (uscita NO dal blocco 350) allora la fase di ricerca dei luoghi di recapito da assegnare alla riga base della matrice termina e dal blocco 350 si perviene ad un blocco 360.

Nel blocco 360 viene effettuata l'effettiva  
25 assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle di una

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

matrice del tipo illustrata nella figura 2g, dove più  
generalmente le caselle occupabili sulla riga base non  
sono necessariamente contigue.

In particolare, i luoghi di recapito vengono  
assegnati a partire dal primo luogo di recapito del  
lotto postale fino all'ultimo secondo l'ordine di  
assegnazione sopra menzionato che, come sopra detto,  
corrisponde all'ordine di distribuzione degli oggetti  
postali nei luoghi di recapito stessi.

In tale assegnazione occorrerà tener presente il  
fatto che i luoghi di recapito base individuati devono  
essere assegnati alle caselle della riga base della  
matrice e pertanto se alla luce del criterio di  
assegnazione un luogo di recapito base non è destinato  
ad essere assegnato ad un casella della riga base, esso  
verrà assegnato alla prima casella della colonna  
successiva a quella a cui dovrebbe essere assegnato.

In tal modo, viene rispettato l'ordine di  
assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della  
matrice ed il luogo di recapito base è posto nella riga  
base della matrice e quindi sottoposto soltanto al primo  
ciclo di smistamento.

Risulta evidente che in base all'assegnazione dei  
luoghi di recapito alle caselle della matrice sopra  
descritta, alle caselle della riga base della matrice

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 943B)

sono assegnati sicuramente tutti i luoghi di recapito base ma non necessariamente solo quelli, cioè oltre ai luoghi di recapito base possono essere assegnati anche luoghi di recapito non base, cioè quei luoghi di recapito che in seguito al controllo effettuato nel blocco 310 non sono stati scelti come luoghi di recapito base.

Dal blocco 360 si perviene quindi ad un blocco 370 nel quale viene eseguita una sottoprocedura di bilanciamento, descritta in dettaglio qui di seguito con riferimento alla figura 6, avente lo scopo di bilanciare il carico delle colonne della matrice, di massimizzare ulteriormente il carico della riga base della matrice e di bilanciare inoltre il carico delle altre righe della matrice stessa.

Secondo quanto illustrato nella figura 6, nella sottoprocedura di bilanciamento si perviene inizialmente ad un blocco 400 nel quale viene determinato il numero T di colonne della matrice che in seguito all'assegnazione dei luoghi di recapito effettuata nel blocco 360 sono rimaste completamente vuote, ossia le cui caselle sono tutte vuote.

Dal blocco 400 si perviene quindi ad un blocco 410 nel quale alle colonne della matrice viene assegnato un ordine di criticità in base al carico complessivo delle

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

colonne stesse, pari alla somma dei traffici dei luoghi di recapito ad esse assegnati.

In altri termini, la colonna più critica sarà quella avente il carico postale, ossia la somma dei traffici dei luoghi di recapito ad essa assegnati, più elevata mentre la colonna meno critica sarà quella avente il carico postale minore.

Dal blocco 410 si perviene quindi ad un blocco 420 nel quale viene individuata la colonna della matrice più critica in base all'ordine di criticità assegnato alle colonne ed avente un numero di luoghi di recapito assegnati maggiore di uno.

Dal blocco 420 si perviene quindi ad un blocco 430 nel quale alla colonna critica individuata nel blocco 420 viene affiancata una colonna vuota.

In pratica, nel blocco 430 all'uscita della macchina postale più critica (alla quale è cioè associata la colonna più critica sopra individuata) viene assegnata ed affiancata una ulteriore uscita della macchina postale da utilizzare per il processo di sequenziazione.

L'affiancamento di una colonna vuota alla colonna più critica è ovviamente seguito dalla traslazione di una posizione (verso destra) delle colonne successive a quella critica ("shift" delle colonne).

Dal blocco 430 si perviene quindi ad un blocco 440 nel quale vengono effettuati, nel rispetto del criterio di assegnazione, spostamenti di particolari luoghi di recapito non base, cioè di particolari luoghi di recapito che non sono stati definiti come luoghi di recapito base, al fine di realizzare un bilanciamento del carico delle colonne.

In particolare, nel blocco 440 viene effettuata, per ciascuna coppia di colonne adiacenti, una simulazione di spostamenti di particolari luoghi di recapito non base tra le due colonne considerate e l'effettiva attuazione dello spostamento simulato che determina il miglioramento più consistente del bilanciamento del carico di tale coppia di colonne, con conseguente modificazione della configurazione della coppia di colonne considerate.

Risulta evidente che se da nessuno degli spostamenti simulati si ottiene un miglioramento del bilanciamento del carico rispetto alla situazione di partenza, la configurazione della coppia di colonne considerate rimane invariata.

Si fa notare come tale spostamento si effettua nel rispetto del criterio di assegnazione iniziale corrispondente all'ordine di distribuzione degli oggetti postali nei luoghi di recapito, il quale, come

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

precedentemente detto, vieta qualunque scambio di  
posizione fra i luoghi di recapito assegnati alle  
caselle di una stessa colonna.

In pratica la prima sottoprocedura effettua lo  
spostamento di luoghi di recapito dalle uscite della  
macchina postale a cui sono assegnati a rispettive  
uscite della macchina postale logicamente contigue  
rispettando l'ordine di assegnazione dei luoghi di  
recapito ai rispettivi gruppi di uscite.

In dettaglio, nel blocco 440 le colonne della  
matrice vengono esaminate a coppie in successione a  
partire dalle prime due colonne e fino alle ultime due  
in base al loro ordine numerico crescente e per ciascuna  
coppia di colonne adiacenti vengono simulati  
separatamente i due seguenti spostamenti:

- il valore numerico rappresentato nella casella  
occupata disposta più in alto nella prima colonna della  
coppia (cioè la colonna di sinistra) viene spostato  
nella casella disposta più in basso nella seconda  
colonna della coppia (cioè la colonna di destra) ed i  
valori numerici rappresentati nelle caselle di tale  
seconda colonna prima dello spostamento simulato vengono  
traslati in alto di una posizione;

- il valore numerico rappresentato nella casella  
occupata disposta più in basso nella seconda colonna

BERGADANO MIRKO  
(Iscritto all'Albo n. 843B)

viene spostato nella casella libera della prima colonna  
disposta immediatamente al di sopra della casella  
occupata disposta più in alto nella prima colonna stessa  
ed i valori numerici rappresentati nelle altre caselle  
5 della seconda colonna prima dello spostamento simulato  
vengono traslati in basso di una posizione.

Risulta evidente che tali spostamenti vengono  
simulati qualora le caselle della colonna di  
destinazione in cui viene spostato il valore numerico  
10 non sono totalmente occupate e, in base a quanto sopra  
detto, solo se il luogo di recapito posto nella prima  
casella della seconda colonna non è un luogo di recapito  
base.

Se agli spostamenti simulati non corrisponde un  
15 miglioramento del bilanciamento del carico delle colonne  
esaminate, allora nessuno degli spostamenti simulati  
viene attuato e quindi la configurazione delle due  
colonne non viene variata, altrimenti se ad uno o ad  
entrambi gli spostamenti simulati corrisponde un  
20 miglioramento del bilanciamento del carico delle colonne  
esaminate, allora viene attuato lo spostamento simulato  
che consente di ottenere il migliore bilanciamento del  
carico delle colonne esaminate.

In particolare, la valutazione dell'entità del  
25 bilanciamento viene effettuata determinando il massimo

fra i carichi delle due colonne prima della simulazione ed in entrambe le simulazioni e ricercando quindi il minore fra' essi. Se tale carico minore è pari ad uno dei carichi massimi determinati nelle due simulazioni allora  
5 dalle simulazioni si ottiene un miglioramento del bilanciamento del carico delle colonne e quindi viene attuata la simulazione che consente di avere tale carico minore; se invece tale carico minore è pari al carico massimo presente prima delle due simulazioni allora  
10 nessuna di esse consente di ottenere un miglioramento del bilanciamento del carico delle colonne e quindi nessuna simulazione viene attuata.

Per una trattazione più dettagliata di quanto sopra descritto relativamente al bilanciamento del carico  
15 delle colonne della matrice si veda la domanda di brevetto italiana TO98A000233 depositata il 17.03.1998 a nome della stessa richiedente.

Dal blocco 440 si perviene quindi ad un blocco 450 nel quale il numero T di colonne rimaste vuote dopo  
20 l'assegnazione viene decrementato di una unità, ossia  $T=T-1$ .

Dal blocco 450 si perviene quindi ad un blocco 460 nel quale viene verificato se il numero T di colonne rimaste vuote dopo l'assegnazione è maggiore di zero.

25 Se  $T>0$  (uscita SI dal blocco 460) allora dal blocco

460 si perviene nuovamente al blocco 410 per la ripetizione delle operazioni dei blocchi 410-460, altrimenti se  $T \leq 0$  (uscita NO dal blocco 460) allora dal blocco 460 si perviene ad un blocco 470.

5 Nel blocco 470 vengono effettuati, nel rispetto del criterio di assegnazione, spostamenti di particolari luoghi di recapito non base analoghi a quelli descritti con riferimento al blocco 440 al fine però di realizzare una massimizzazione del carico della riga base della  
10 matrice, col vincolo di mantenere comunque in tale riga base almeno NR caselle libere (ossia gli spostamenti non devono dare origine ad assegnazione di luoghi di recapito alle NR caselle che corrispondono alle uscite della macchina postale riservate, durante il primo ciclo  
15 di smistamento, agli oggetti postali da distribuire nei luoghi di recapito destinati al ricircolo).

In particolare, analogamente a quanto descritto con riferimento al blocco 440, anche nel blocco 470 le colonne della matrice vengono esaminate a coppie in  
20 successione a partire dalle prime due colonne e fino alle ultime due in base al loro ordine numerico crescente e per ciascuna coppia di colonne adiacenti vengono simulati separatamente i due spostamenti descritti con riferimento al blocco 440.

25 Se agli spostamenti simulati non corrisponde una

massimizzazione del carico della riga base della matrice  
allora nessuno degli spostamenti simulati viene attuato  
e quindi la configurazione delle due colonne non viene  
variata, altrimenti se ad uno o entrambi gli spostamenti  
5 simulati corrisponde un aumento del carico della riga  
base rispetto al carico precedente ed inoltre il carico  
della colonna in cui il luogo di recapito viene spostato  
non eccede un limite massimo prefissato, allora viene  
attuato lo spostamento simulato che consente di ottenere  
10 il massimo carico sulla riga base della matrice e la  
configurazione delle due colonne viene quindi variata in  
funzione dello spostamento simulato.

Dal blocco 470 si perviene quindi ad un blocco 480  
nel quale viene "congelata" la riga base della matrice,  
15 ossia viene esclusa dalle successive operazioni di  
bilanciamento in modo da non alterarne il contenuto.

Dal blocco 480 si perviene quindi ad un blocco 490  
nel quale vengono effettuati, nel rispetto del criterio  
di assegnazione, spostamenti di luoghi di recapito  
20 assegnati alle altre righe della matrice al fine di  
realizzare un bilanciamento del carico delle righe  
stesse.

In particolare, nel blocco 490 vengono effettuate  
in successione le quattro sottoprocedure qui di seguito  
25 descritte.

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all' Albo n. 8438)

La prima sottoprocedura prevede di effettuare, per ciascuna colonna della matrice, la simulazione di una redistribuzione dei luoghi di recapito della colonna su tutte le caselle della colonna stessa e l'effettiva  
5 attuazione della simulazione che determina il miglioramento più consistente del bilanciamento delle righe, con conseguente modificazione della configurazione della colonna. Risulta evidente che se nessuno degli spostamenti simulati determina un  
10 miglioramento del bilanciamento del carico, la configurazione della colonna considerata rimane invariata.

In altre parole, la prima sottoprocedura effettua una redistribuzione dei valori numerici rappresentati  
15 nelle caselle occupate di ciascuna colonna su tutte le caselle della colonna stessa in modo da alternare opportunamente le caselle vuote e le caselle occupate delle colonne.

Con la redistribuzione sopra descritta viene  
20 comunque rispettato l'ordine di assegnazione con cui i luoghi di recapito sono assegnati alle caselle della matrice.

Risulta inoltre evidente che la prima sottoprocedura è applicabile unicamente qualora nella  
25 colonna in cui è effettuata la redistribuzione vi sia

almeno una casella vuota.

La seconda sottoprocedura prevede di effettuare, per ciascuna riga della matrice, la simulazione dello spostamento di ciascuno dei valori numerici della riga stessa in caselle libere contigue della medesima colonna e la sua effettiva attuazione unicamente qualora tale spostamento consenta di ottenere miglioramenti sul bilanciamento delle righe.

In altre parole, la seconda sottoprocedura simula lo spostamento di ciascuno dei valori numerici rappresentati nelle caselle occupate di ciascuna riga in caselle adiacenti della stessa colonna e con tale tipo di scambi viene rispettato l'ordine di assegnazione con cui i luoghi di recapito scambiati sono assegnati alle caselle della matrice.

Risulta evidente come tale seconda sottoprocedura sia applicabile unicamente qualora almeno una delle caselle occupate abbia almeno una casella libera adiacente nella medesima colonna.

La terza sottoprocedura prevede di effettuare una simulazione di scambi tra righe contigue di coppie di luoghi di recapito appartenenti a colonne differenti e una attuazione di tali scambi unicamente qualora si ottengano miglioramenti sul bilanciamento del carico di tale coppia di colonne.

In altre parole, per ciascuno dei valori numerici rappresentati nella riga RC esaminata, la terza sottoprocedura simula lo spostamento, all'interno di una prima colonna, di un valore numerico rappresentato in una casella occupata della riga RC in una casella libera di una riga RT immediatamente contigua ed il contemporaneo spostamento, all'interno di una seconda colonna, di un valore numerico rappresentato in una casella occupata della riga RT in una casella libera della riga RC. Ciascuno scambio è effettuato rispettando l'ordine di assegnazione con cui i luoghi di recapito scambiati sono assegnati alle caselle della matrice. Risulta evidente come tale terza sottoprocedura sia applicabile unicamente qualora all'interno di ciascuna delle suddette colonne vi sia almeno una casella libera.

La quarta sottoprocedura prevede di effettuare, per ciascuna delle righe della matrice, una simulazione della suddivisione (bisezione) di ciascuno dei luoghi di recapito disposti in tali righe in due luoghi di recapito virtualmente distinti e della loro separata assegnazione a caselle vuote vicine della stessa colonna ed una attuazione di tale suddivisione unicamente qualora consenta di ottenere miglioramenti sul bilanciamento del carico di tale coppia di righe.

Secondo la quarta sottoprocedura, quindi, se un

luogo di recapito viene bisecato, esso viene rimosso dalla matrice e sostituito con due nuovi luoghi di recapito: il primo luogo di recapito ottenuto in seguito alla bisezione viene assegnato alla stessa casella in cui si trovava il luogo di recapito iniziale bisecato ed il secondo luogo di recapito ottenuto in seguito alla bisezione viene assegnato ad una casella disposta nella stessa colonna in cui era disposto il luogo di recapito iniziale bisecato ma in una riga vicina, compatibilmente con le caselle libere disponibili della matrice.

Inoltre, i traffici del primo e del secondo luogo di recapito ottenuti in seguito alla bisezione risultano ridotti, tipicamente alla metà, rispetto al traffico del luogo di recapito iniziale bisecato, in modo tale che la loro somma sia pari al traffico del luogo di recapito iniziale bisecato.

Inoltre, l'assegnazione di ciascuna coppia di luoghi di recapito virtualmente distinti a due caselle della stessa colonna viene effettuata rispettando l'ordine di assegnazione con cui il luogo di recapito da cui tale coppia di luoghi di recapito virtualmente distinti ha origine viene assegnato alle caselle della matrice.

Risulta inoltre evidente che la quarta sottoprocedura è applicabile unicamente qualora almeno

BERCADANO MIRKO  
(facile di Albo n. 8438)

una delle caselle vicine a quella esaminata, e situata nella stessa colonna, sia libera.

Con riferimento ora alle figure 7a-7g, verrà ora descritto il principio alla base della presente invenzione applicato ad un processo di sequenziazione composto da tre cicli di smistamento.

In particolare, nella figura 7a è illustrata una matrice tridimensionale rappresentativa delle uscite della macchina postale al termine del primo, del secondo e del terzo ciclo di smistamento componenti il processo di sequenziazione, in cui:

- gli oggetti postali che saranno smistati nella  $j$ -esima uscita nel primo ciclo di smistamento appartengono a luoghi di recapito assegnati alle caselle della matrice bidimensionale contenuta nel piano  $(x=j, y, z)$  con  $j=1, \dots, NU$ ;

- gli oggetti postali che saranno smistati nella  $j$ -esima uscita nel secondo ciclo di smistamento appartengono a luoghi di recapito assegnati alle caselle della matrice bidimensionale contenuta nel piano  $(x, y=j, z)$  con  $j=1, \dots, NU$ ;

- gli oggetti postali che saranno smistati nella  $j$ -esima uscita nel terzo ciclo di smistamento appartengono a luoghi di recapito assegnati alle caselle della matrice bidimensionale contenuta nel piano  $(x, y, z=j)$

con  $j=1, \dots, NU$ .

In altri termini, associando l'asse x al primo ciclo di smistamento, l'asse y al secondo ciclo di smistamento e l'asse z al terzo ciclo di smistamento, si può in generale dire che gli oggetti postali che saranno smistati nell'*i*-esima uscita nel *j*-esimo ciclo di smistamento appartengono a luoghi di recapito assegnati alle caselle della matrice contenuta nel piano che taglia perpendicolarmente l'asse associato al *j*-esimo ciclo di smistamento al valore *i*.

Nella figura 7a è inoltre indicato l'ordine di assegnazione con cui i luoghi di recapito vengono assegnati alle caselle della matrice.

Le figure 7b-7g illustrano invece le modifiche a cui è soggetta la matrice di figura 7a quando viene applicato il metodo di ottimizzazione secondo la presente invenzione al fine di sottoporre gli oggetti postali di un luogo di recapito a due soli cicli di smistamento. In particolare, le rappresentazioni matriciali illustrate nelle figure 7b-7g sono relative a luoghi di recapito i cui oggetti postali sono sottoposti unicamente al primo ed al terzo ciclo di smistamento.

In dettaglio, le rappresentazioni matriciali illustrate nelle figure 7b-7g sono analoghe a quelle descritte con riferimento alle figure 2b-2g per un

processo di sequenziazione composto da due soli cicli di smistamento con l'unica differenza che sono rappresentazioni matriciali tridimensionali anziché bidimensionali.

5 Per tale motivo, quindi, le rappresentazioni matriciali illustrate nelle figure 7b-7g verranno descritte solo sommariamente in quanto rappresentano una semplice e logica estensione di quanto detto per il caso bidimensionale.

10 In particolare, individuati i luoghi di recapito da sottoporre a due soli cicli di smistamento (il primo ed il terzo), necessariamente tali luoghi di recapito saranno presenti in una uscita i anche al termine del secondo ciclo di smistamento e sono pertanto  
15 rappresentabili dal vettore avente coordinate  $(x=y=i, z)$  illustrato nella figura 7b.

La matrice tridimensionale di figura 7a viene quindi modificata per generare la matrice irregolare tridimensionale mostrata nella figura 7c, la quale è  
20 priva del piano yz a cui appartiene il vettore individuato in modo tale da impedire l'associazione di altri luoghi di recapito alle caselle del piano stesso ed il vettore evidenziato in figura 7b non è più posizionato sulla diagonale ma viene disposto, sempre  
25 nella stessa colonna, in un piano base yz.

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

Modificando graficamente la matrice di figura 7c per eliminare il piano vuoto ("compattando" cioè la matrice tridimensionale), si ottiene la matrice illustrata nella figura 7d, nella quale rimane inalterata la relazione preesistente fra i piani della matrice e le uscite della macchina postale nei vari cicli di smistamento ed in cui le proprietà della rappresentazione matriciale standard di figura 7a rimangono inalterate.

10 Nella figura 7e è invece mostrata la matrice irregolare di figura 7d all'interno della quale è evidenziato l'ordine di assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice.

Nelle figure 7f e 7g sono mostrate le modifiche che occorre effettuare alla rappresentazione matriciale standard di figura 7a nel caso in cui si desideri trattare nel modo sopra descritto più luoghi di recapito.

In particolare, nella figura 7f sono evidenziate con riempimento tratteggiato le caselle poste sulla diagonale a cui sono associati i luoghi di recapito da sequenziare in due soli cicli di smistamento mentre nella figura 7g è mostrata la matrice irregolare ottenuta apportando alla matrice di figura 7f le modifiche sopra descritte.

In dettaglio, la matrice di figura 7g presenta un piano di base yz incompleto avente un numero di vettori pari al numero di luoghi di recapito da sottoporre a due soli cicli di smistamento ed un numero di piani yz completi pari al numero di uscite della macchina postale nelle quali vengono smistati gli oggetti postali che vengono prelevati per l'esecuzione anche del secondo ciclo di smistamento.

Durante il processo di sequenziazione, quindi, costruita la matrice di figura 7g sarà sufficiente effettuare su di essa un processo di bilanciamento derivabile, nel modo qui di seguito descritto, da quello del tipo precedentemente descritto e ricavare quindi da essa le regole di smistamento.

Rappresentazioni matriciali del tutto analoghe a quelle mostrate nelle figure 7b-7g possono essere costruite per un luogo di recapito sottoposto unicamente al primo ed al secondo ciclo di smistamento, in cui però il piano mancante nella figura 7c non è un piano yz ma un piano xz.

In linea generale, quindi, per effettuare le modifiche alla rappresentazione standard di figura 7a qualora si voglia sottoporre gli oggetti postali di un luogo a due dei tre cicli di smistamento, valgono le seguenti regole.

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8498)

Indicando con  $j$  il ciclo di smistamento eseguito, con  $(j+1)$  il ciclo di smistamento che non si intende eseguire e associando l'asse  $x$  al primo ciclo di smistamento, l'asse  $y$  al secondo ciclo di smistamento e l'asse  $z$  al terzo ciclo di smistamento, si può in generale dire che il vettore evidenziato nella figura 7b viene individuato identificando innanzitutto il piano che taglia l'asse associato al  $j$ -esimo ciclo di smistamento al valore di uscita  $i$  e quindi comprimendo in un vettore il piano così identificato rispetto all'asse associato al  $(j+1)$ -esimo ciclo di smistamento.

Il vettore sarà quindi così definito: sul piano associato al  $j$ -esimo ciclo di smistamento assume un valore pari a zero (in quanto deve essere posizionato al di sotto di tutti gli altri oggetti postali smistati nella  $i$ -esima uscita), sul piano associato al  $(j+1)$ -esimo ciclo di smistamento assume un valore pari ad  $i$  e sul piano associato al  $(j-1)$ -esimo o al  $(j+2)$ -esimo ciclo di smistamento assume i valori che assumerebbe nella rappresentazione standard.

Per quanto riguarda gli identificatori di sequenziazione precedentemente descritti, in un processo di sequenziazione composto da tre cicli di smistamento, gli identificatori di sequenziazione possibili sono soltanto i seguenti quattro:  $\{1, 2, 3\}$ ,  $\{1, 2\}$ ,  $\{1, 3\}$ ,

{1}, in quanto gli oggetti postali non possono non essere sottoposti al primo ciclo di smistamento.

Come si può notare, in un processo di sequenziazione composto da tre cicli di smistamento, i vari identificatori di sequenziazione sono comunque sempre differenti fra loro ma, a differenza di quanto avviene per un processo di sequenziazione composto da due soli cicli di smistamento in cui, oltre a ciò, anche il numero di cicli di smistamento indicati dagli identificatori di sequenziazione sono differenti fra loro, in un processo di sequenziazione composto da tre cicli di smistamento il numero di cicli di smistamento indicati dagli identificatori di sequenziazione possono anche essere uguali fra loro così come il numero di cicli di smistamento indicati da due identificatori di sequenziazione assegnati a due insiemi di luoghi di recapito possono essere anche entrambi minori del numero di cicli di smistamento componenti il processo di sequenziazione.

La determinazione del numero di luoghi di recapito da sottoporre a due soli cicli di smistamento su tre viene effettuata dalla seconda procedura di ottimizzazione precedentemente menzionata con riferimento al blocco 170 di figura 4, ossia tenendo presente che l'assegnazione di un luogo di recapito al

piano di base della matrice di figura 7g comporta sia una perdita di indirizzabilità che una perdita di capacità di smistamento complessiva della macchina postale.

5 La seconda procedura di ottimizzazione implementa operazioni analoghe a quelle descritte precedentemente con riferimento alle figure 5a e 5b, e pertanto non ripetute nuovamente, con l'unica differenza che tutte le considerazioni fatte e le formule riportate per il caso  
10 bidimensionale, ad esempio per il calcolo delle perdite di indirizzabilità a monte, a valle ed intermedia, vanno semplicemente adattate al caso tridimensionale effettuando considerazioni puramente geometriche analoghe a quelle effettuate per il caso bidimensionale.

15 L'assegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice tridimensionale ed il bilanciamento del carico delle uscite della macchina postale in ciascun ciclo di smistamento viene effettuato nel modo qui di seguito descritto con riferimento al diagramma a blocchi  
20 di figura 8.

Secondo quanto illustrato nella figura 8, inizialmente si perviene ad un blocco 500 nel quale viene effettuata la preassegnazione dei luoghi di recapito alle caselle della matrice e viene quindi  
25 effettuato il bilanciamento del carico delle uscite

della macchina postale al termine del terzo ciclo di smistamento; questa operazione permette di determinare, per quanto precedentemente detto a riguardo della rappresentazione matriciale tridimensionale, i luoghi di recapito da assegnare a ciascuno dei piani  $(x, y, z=i)$  con  $i=1...NU$ .

Dal blocco 500 si perviene quindi ad un blocco 510 nel quale ciascuna matrice bidimensionale contenuta nel piano  $xy$  viene sottoposta ad un processo di bilanciamento "bidimensionale" del tipo precedentemente descritto con riferimento alle figure 5a, 5b e 6, in cui le colonne sono quelle perpendicolari all'asse  $y$ , mentre le righe sono quelle perpendicolari all'asse  $x$ .

Dal blocco 510 si perviene quindi ad un blocco 520 nel quale la matrice tridimensionale di figura 7g viene compressa su un piano  $yz$  in una matrice bidimensionale, in cui in ciascuna casella è rappresentato un carico postale pari alla somma di tutti i carichi postali delle caselle compresse poste sulla stessa colonna disposta parallelamente all'asse  $x$ .

In altri termini, ciascuna colonna della matrice bidimensionale di figura 7g lungo l'asse  $x$  viene compattata in una singola casella nel piano  $yz$  ed in tale casella viene indicato un carico postale pari alla somma dei carichi postali delle caselle che vengono

BERGADANO MIRKO  
(scritto all'Albo n. 843B)

compattate.

Dal blocco 520 si perviene quindi ad un blocco 530 nel quale la matrice bidimensionale così ottenuta viene sottoposta ad un processo di bilanciamento "bidimensionale" del tipo precedentemente descritto con riferimento alla figura 6, in cui le colonne sono quelle disposte perpendicolarmente all'asse z mentre le righe sono quelle disposte perpendicolarmente all'asse y, ossia considerando il ciclo di smistamento associato all'asse y come ciclo di smistamento precedente a quello associato all'asse z.

Dal blocco 530 si perviene quindi ad un blocco 540 nel quale la matrice bidimensionale compressa viene nuovamente riespansa in una matrice tridimensionale.

A questo punto, quindi, risultano bilanciati il secondo ed il terzo ciclo di smistamento e pertanto rimane soltanto più da bilanciare il primo ciclo di smistamento.

Dal blocco 540 si perviene quindi ad un blocco 550 nel quale si costruisce una nuova matrice nella quale ogni riga  $x=i$  comprende tutti i luoghi di recapito aventi medesima coordinata x e ogni colonna comprende luoghi di recapito aventi medesime coordinate sia y che z.

Tale matrice viene quindi sottoposta ad un processo

BERGADANO MIRKO  
(Iscritto all'Albo n. 843B)

di bilanciamento "bidimensionale" del tipo precedentemente descritto con riferimento alla figura 6 come se fosse relativa al primo ciclo di smistamento, ossia considerando il ciclo di smistamento associato all'asse x come ciclo di smistamento precedente a quello associato all'altro asse, il quale è relativo ai cicli di smistamento successivi.

Nelle figure 9a-9e sono infine mostrate le modifiche a cui è soggetta una rappresentazione matriciale standard del tipo illustrata nella figura 7a quando viene applicato il metodo di ottimizzazione secondo la presente invenzione al fine di sottoporre gli oggetti postali di un luogo di recapito ad uno solo dei tre cicli di smistamento, necessariamente il primo.

La conseguenza di ciò è che in tutto il piano ( $x=i$ ,  $y$ ,  $z$ ) deve essere presente soltanto la casella assegnata a tale luogo di recapito; pertanto, tale casella (evidenziata nella figura 9a) verrà posta in  $x=y=z=i$ . La matrice tridimensionale viene pertanto modificata eliminando il piano  $yz$  a cui appartiene la casella individuata in modo tale da impedire l'associazione di altri luoghi di recapito alle caselle del piano stesso e la casella individuata viene disposta, sempre nella stessa colonna, in un piano base  $yz$ , ossia un piano così definito ( $x=0$ ,  $y$ ,  $z$ ).

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

Dopodiché, la matrice di figura 9b viene compattata per eliminare il piano vuoto e si ottiene la matrice tridimensionale mostrata nella figura 9c.

Oltre a quanto appena detto, la matrice di figura 9c può essere ulteriormente modificata come mostrato nella figura 9d. Infatti, tenendo conto del fatto che nel primo ciclo di smistamento gli oggetti postali del luogo di recapito associato alla casella evidenziata nella figura 9b si disporranno in una uscita della macchina postale e da essa non verranno più prelevati fino al termine del terzo ciclo di smistamento, nulla vieta che nel secondo ciclo di smistamento al di sopra di tali oggetti postali possano disporsi altri oggetti postali che non devono essere prelevati fino al termine del terzo ciclo di smistamento.

Dal punto di vista matriciale, questa situazione può essere rappresentata dicendo che di tutto il piano  $y=i$  potrà essere occupata soltanto l'intersezione con il piano  $z=i$  e nella figura 9d è evidenziata la modifica che può conseguentemente essere apportata alla matrice di figura 9c. In particolare, la condizione sopra menzionata equivale di fatto a rendere vuoto il piano  $y=i$  e ad estrarre il vettore  $(x, y=z=i)$  ottenuto dall'intersezione del piano  $y=i$  con il piano  $z=i$  per portarlo, insieme alla casella posta nel piano base

(x=0, y, z), nella posizione y=0.

La matrice di figura 9d può quindi essere compattata per eliminare il piano mancante, ottenendo così la matrice illustrata nella figura 9e.

5 Quanto sopra detto può poi essere ripetuto per tutti i luoghi di recapito i cui oggetti postali vengono sottoposti ad un solo ciclo di smistamento.

Risulta infine chiaro che al metodo di ottimizzazione qui descritto ed illustrato possono  
10 essere apportate modifiche e varianti senza per questo uscire dall'ambito protettivo della presente invenzione.

Ad esempio, nella prima procedura di ottimizzazione descritta con riferimento alle figure 5a e 5b la determinazione dei luoghi di recapito base potrebbe  
15 essere effettuata in modo differente da quanto descritto. In particolare, per la determinazione dei luoghi di recapito base potrebbe essere preso in  
considerazione uno soltanto fra il margine di indirizzabilità di ottimizzazione M2 ed il margine di  
20 capacità di smistamento M3.

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

## R I V E N D I C A Z I O N I

1.- Metodo di ottimizzazione di un processo di sequenziazione di oggetti postali, detto processo di sequenziazione comprendendo l'esecuzione di un primo ed almeno un secondo ciclo di smistamento ed essendo realizzato mediante una macchina postale (1) ricevente in ingresso (I) un insieme di oggetti postali (2) e fornente su proprie uscite (U) detti oggetti postali (2) identificati e separati secondo regole di smistamento determinate; in un dato ciclo di smistamento gli oggetti postali (2) essendo forniti alle uscite (U) della macchina postale (1) secondo un rispettivo criterio di smistamento prefissato ed essendo quindi ordinatamente forniti nuovamente in ingresso (I) alla macchina postale (1) stessa per l'esecuzione di un successivo ciclo di smistamento; a ciascuna uscita di detta macchina postale (1) essendo assegnato almeno un rispettivo luogo di recapito secondo un criterio di assegnazione correlato all'ordine di distribuzione degli oggetti postali nei luoghi di recapito stessi; detto metodo di ottimizzazione essendo caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

- assegnare ad un primo insieme di luoghi di recapito un primo identificatore di sequenziazione indicante a quali cicli di smistamento gli oggetti

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8498)

postali da distribuire nel detto primo insieme di luoghi di recapito devono essere sottoposti e ad almeno un secondo insieme di luoghi di recapito almeno un secondo identificatore di sequenziazione indicante a quali cicli di smistamento gli oggetti postali da distribuire nel detto secondo insieme di luoghi di recapito devono essere sottoposti, detti primo e secondo identificatori di sequenziazione essendo differenti fra loro; e

- sottoporre ciascuno di detti oggetti postali ai cicli di smistamento indicati dai rispettivi identificatori di sequenziazione.

2. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che in un determinato ciclo di smistamento corrente, le uscite di detta macchina postale (1) sono suddivise in un primo insieme di uscite contenenti oggetti postali che verranno sottoposti al ciclo di smistamento successivo ed in un secondo insieme di uscite contenenti oggetti postali che non verranno sottoposti al detto ciclo di smistamento successivo; e dal fatto che nel detto ciclo di smistamento successivo gli oggetti postali contenuti nel detto primo insieme di uscite vengono smistati anche su uscite del detto secondo insieme.

3. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che al

termine del detto ciclo di smistamento corrente almeno alcuni degli oggetti postali contenuti nelle uscite del detto secondo insieme non vengono rimossi dalle rispettive uscite.

5           4. Metodo di ottimizzazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il numero di cicli di smistamento indicati da detto primo identificatore di sequenziazione ed il numero di cicli di smistamento indicati da detto secondo  
10 identificatore di sequenziazione sono differenti fra loro.

          5. Metodo di ottimizzazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che sia il numero di cicli di smistamento indicati  
15 da detto primo identificatore di sequenziazione che il numero di cicli di smistamento indicati da detto secondo identificatore di sequenziazione sono minori del numero di cicli di smistamento componenti detto processo di sequenziazione.

20           6. Metodo di ottimizzazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere la fase di:

          - individuare, fra detti insiemi di luoghi di recapito, un insieme di luoghi di recapito a ricircolo  
25 minore, il numero di cicli di smistamento indicati

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

dall'identificatore di sequenziazione associato a detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore essendo minore del numero di cicli di smistamento componenti detto processo di sequenziazione;

- 5           - formare il detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore utilizzando un criterio di formazione basato sulla massimizzazione del traffico postale che viene sottoposto ai cicli di smistamento indicati dal rispettivo identificatore di sequenziazione.

10           7. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta fase di formare detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore comprende le fasi di:

- 15           - individuare un luogo di recapito utilizzando un primo criterio di individuazione prefissato;

            - determinare una perdita di indirizzabilità (YT) indicativa della perdita di indirizzabilità postale che si avrebbe qualora detto luogo di recapito fosse assegnato a detto insieme di luoghi di recapito a  
20   ricircolo minore; e

            - determinare se inserire detto luogo di recapito in detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore in funzione di detta perdita di indirizzabilità (YT).

25           8. Metodo di ottimizzazione secondo la

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta fase di determinare se inserire detto luogo di recapito in detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore in funzione di detta perdita di indirizzabilità comprende le fasi di:

- determinare un margine di indirizzabilità corrente (M2) indicativo di una perdita di indirizzabilità ancora disponibile per formare detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore in funzione di detta perdita di indirizzabilità (YT) e di un margine di indirizzabilità precedente (M2) determinato per il precedente luogo di recapito assegnato a detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore;

- confrontare detto margine di indirizzabilità corrente (M2) con una margine di indirizzabilità di riferimento; e

- inserire detto luogo di recapito in detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore qualora detto margine di indirizzabilità corrente (M2) presenti una prima relazione prefissata con detto margine di indirizzabilità di riferimento.

9. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detta fase di determinare un margine di indirizzabilità

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 3436)

corrente (M2) comprende la fase di sottrarre detta perdita di indirizzabilità (YT) da detto margine di indirizzabilità precedente (M2).

10. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 8 o 9, caratterizzato dal fatto che detta prima relazione prefissata è definita dalla condizione che detto margine di indirizzabilità corrente (M2) sia maggiore o uguale a detto margine di indirizzabilità di riferimento.

11. Metodo di ottimizzazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 7 a 10, caratterizzato dal fatto che detto primo criterio di individuazione è un criterio di massimo traffico postale.

12. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta fase di formare detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore comprende inoltre le fasi di:

- individuare un luogo di recapito utilizzando un secondo criterio di individuazione prefissato;
- determinare una perdita di capacità di smistamento (PC) indicativa della perdita di capacità di smistamento postale che si avrebbe qualora detto luogo di recapito fosse assegnato a detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore; e
- determinare se inserire detto luogo di recapito

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

in detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo  
minore in funzione di detta perdita di capacità di  
smistamento (PC).

13. Metodo di ottimizzazione secondo la  
rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detta  
fase di determinare se inserire detto luogo di recapito  
in detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo  
minore in funzione di detta perdita di capacità di  
smistamento (PC) comprende le fasi di:

- determinare un margine di capacità di smistamento  
corrente (M3) indicativo di una perdita di capacità di  
smistamento ancora disponibile per formare detto insieme  
di luoghi di recapito a ricircolo minore in funzione di  
detta perdita di capacità di smistamento (PC) e di un  
margine di capacità di smistamento precedente (M3)  
determinato per il precedente luogo di recapito  
assegnato a detto insieme di luoghi di recapito a  
ricircolo minore;

- confrontare detto margine di capacità di  
smistamento corrente (M3) con un margine di capacità di  
smistamento di riferimento; e

- inserire detto luogo di recapito in detto insieme  
di luoghi di recapito a ricircolo minore qualora detto  
margine di capacità di smistamento corrente (M3)  
presenti una seconda relazione prefissata con detto

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

margine di capacità di smistamento di riferimento.

14. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detta fase di determinare un margine di capacità di smistamento corrente (M3) comprende la fase di sottrarre detta perdita di capacità di smistamento (PC) da detto margine di capacità di smistamento precedente (M3).

15. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 13 o 14, caratterizzato dal fatto che detta seconda relazione prefissata è definita dalla condizione che detto margine di capacità di smistamento corrente (M3) sia maggiore o uguale a detto margine di capacità di smistamento di riferimento.

16. Metodo di ottimizzazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 15, caratterizzato dal fatto che detto secondo criterio di individuazione è un criterio di massimo traffico postale.

17. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta fase di formare detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore comprende le fasi di:

- individuare un luogo di recapito in base ad un terzo criterio di individuazione prefissato;

- determinare una perdita di indirizzabilità (YT) indicativa della perdita di indirizzabilità postale che

BERGAMANO MIRKO  
[iscritto all'Albo n. 843B]

si avrebbe qualora detto luogo di recapito fosse  
assegnato a detto insieme di luoghi di recapito a  
ricircolo minore; e

- determinare una perdita di capacità di  
smistamento (PC) indicativa della perdita di capacità di  
smistamento postale che si avrebbe qualora detto luogo  
di recapito fosse assegnato a detto insieme di luoghi di  
recapito a ricircolo minore; e

- determinare se inserire detto luogo di recapito  
in detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo  
minore in funzione di detta perdita di indirizzabilità  
(YT) e di detta perdita di capacità di smistamento (PC).

18. Metodo di ottimizzazione secondo la  
rivendicazione 17, caratterizzato dal fatto che detta  
fase di determinare se inserire detto luogo di recapito  
in detto insieme di luoghi di recapito a ricircolo  
minore in funzione di detta perdita di indirizzabilità  
(YT) e di detta perdita di capacità di smistamento (PC)  
comprende le fasi di:

- determinare un margine di indirizzabilità  
corrente (M2) indicativo di una perdita di  
indirizzabilità ancora disponibile per formare detto  
insieme di luoghi di recapito a ricircolo minore in  
funzione di detta perdita di indirizzabilità (YT) e di  
un margine di indirizzabilità precedente (M2)

**BERGADANO MIRKO**  
(iscritto all'Albo n. 8438)

determinato per il precedente luogo di recapito  
assegnato a detto insieme di luoghi di recapito a  
ricircolo minore;

- determinare un margine di capacità di smistamento  
corrente (M3) indicativo di una perdita di capacità di  
smistamento ancora disponibile per formare detto insieme  
di luoghi di recapito a ricircolo minore in funzione di  
detta perdita di capacità di smistamento (PC) e di un  
margine di capacità di smistamento precedente (M3)  
determinato per il precedente luogo di recapito  
assegnato a detto insieme di luoghi di recapito a  
ricircolo minore;

- confrontare detto margine di indirizzabilità  
corrente (M2) con un margine di indirizzabilità di  
riferimento e detto margine di capacità di smistamento  
corrente (M3) con un margine di capacità di smistamento  
di riferimento; e

- inserire detto luogo di recapito in detto insieme  
di luoghi di recapito a ricircolo minore qualora detto  
margine di indirizzabilità corrente (M2) presenti una  
terza relazione prefissata con detto margine di  
indirizzabilità di riferimento e detto margine di  
capacità di smistamento corrente (M3) presenti una  
quarta relazione prefissata con detto margine di  
capacità di smistamento di riferimento.

BERGADANO MIRKO  
[iscritto all' Albo n. 843E]

19. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che detta fase di determinare un margine di indirizzabilità corrente (M2) comprende la fase di sottrarre detta perdita di indirizzabilità (YT) da detto margine di indirizzabilità precedente (M2) e dal fatto che detta fase di determinare un margine di capacità di smistamento corrente (M3) comprende la fase di sottrarre detta perdita di capacità di smistamento (PC) da detto margine di capacità di smistamento precedente (M3).

20. Metodo di ottimizzazione secondo la rivendicazione 18 o 19, caratterizzato dal fatto che detta terza relazione prefissata è definita dalla condizione che detto margine di indirizzabilità corrente (M2) sia maggiore o uguale a detto margine di indirizzabilità di riferimento e dal fatto che detta quarta relazione prefissata è definita dalla condizione che detto margine di capacità di smistamento corrente (M3) sia maggiore o uguale a detto margine di capacità di smistamento di riferimento.

21. Metodo di ottimizzazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 17 a 20, caratterizzato dal fatto che detto terzo criterio di individuazione è un criterio di massimo traffico postale.

22. Metodo di ottimizzazione secondo una qualsiasi

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

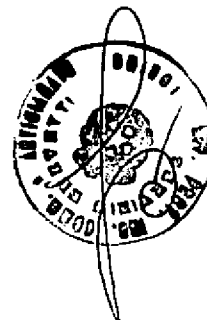
delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre la fase di:

- eseguire una procedura di bilanciamento del carico postale delle uscite (U) di detta macchina postale (1) in ciascun detto ciclo di smistamento.

23.- Metodo di ottimizzazione di un processo di sequenziazione di oggetti postali, sostanzialmente come descritto con riferimento ai disegni allegati.

p.i.: ELSAG SPA

  
BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)



BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

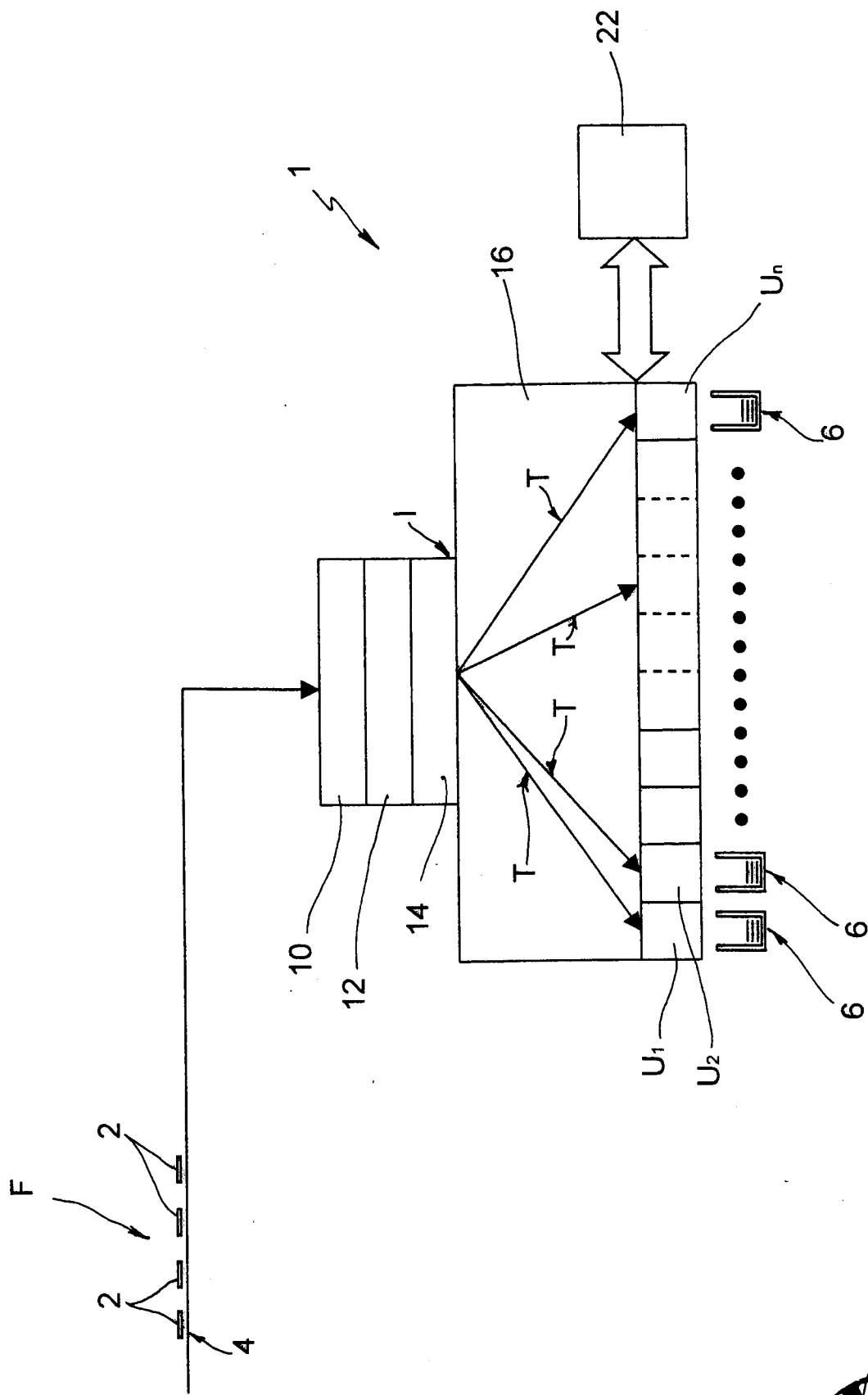
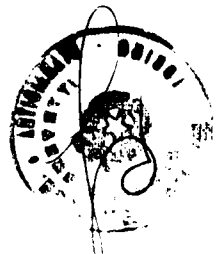


Fig. 1

p.i.: ELSAG SPA

BERGADAMO MIRCO  
(Iscritto all'Albo n. 8138)



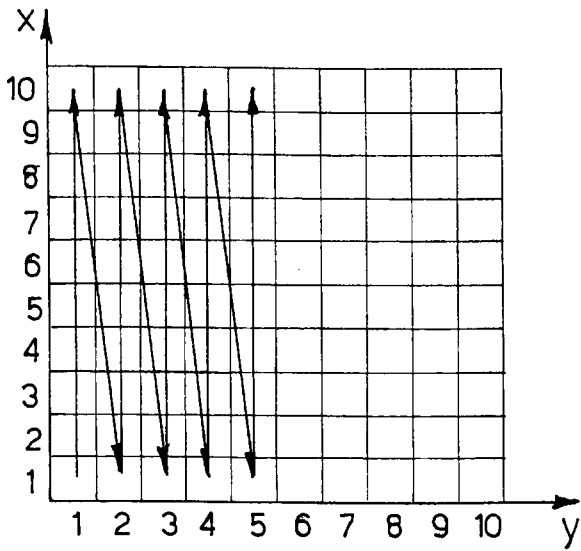


Fig. 2a

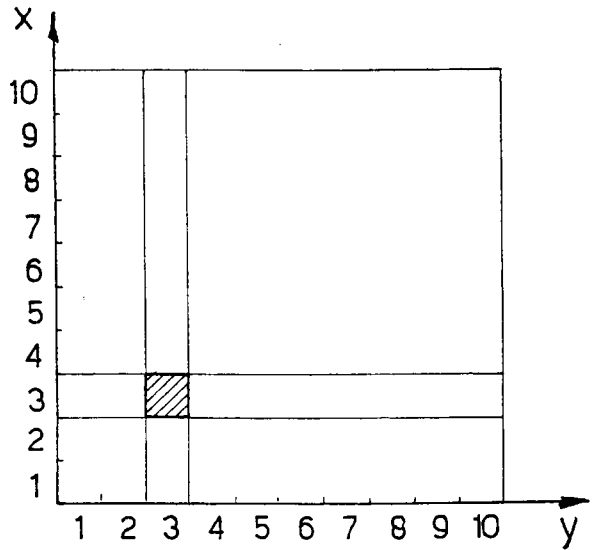


Fig. 2b

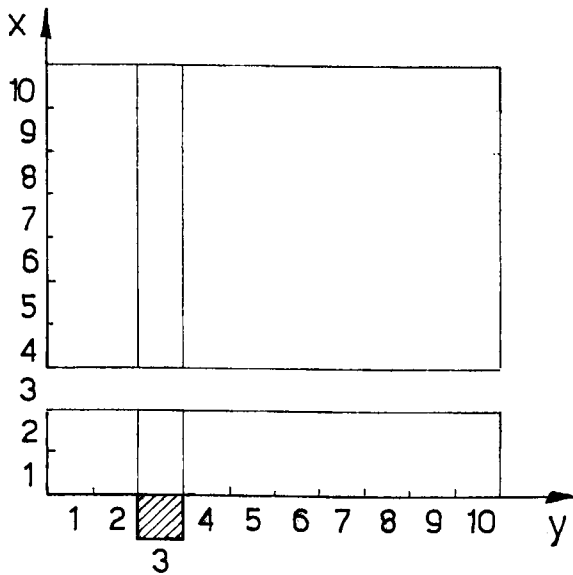


Fig. 2c

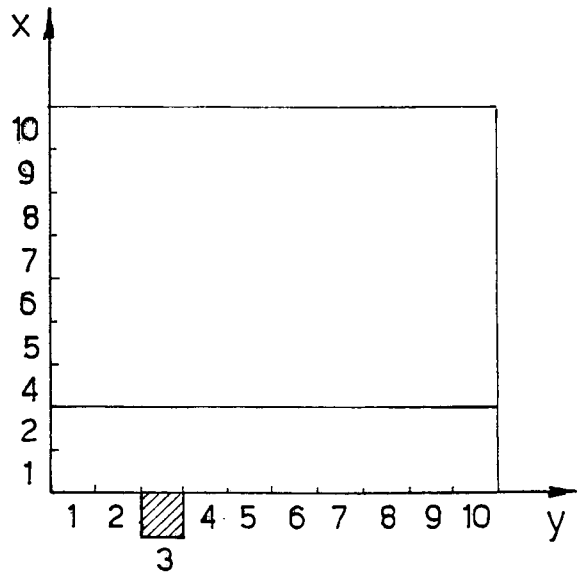
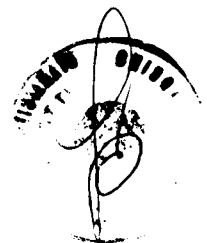


Fig. 2d

p.i.: ELSAG SPA

BERGADANNO MIRKO  
(Iscritto all'Albo n. 8488)



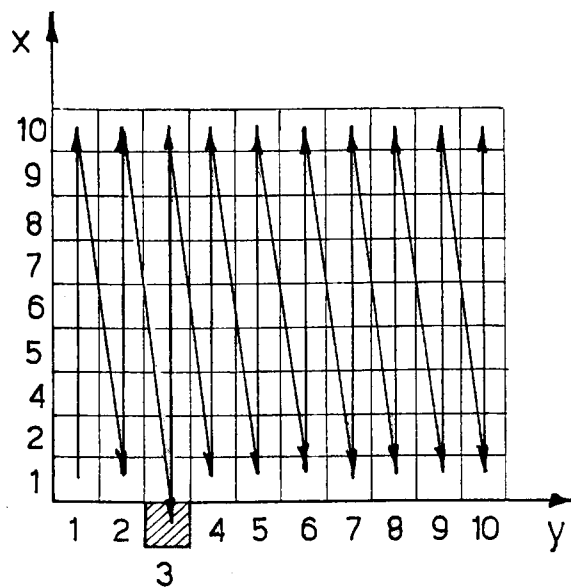


Fig.2e

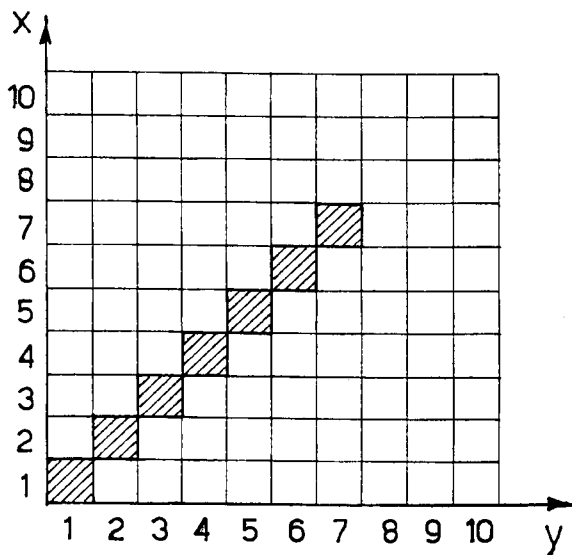


Fig.2f

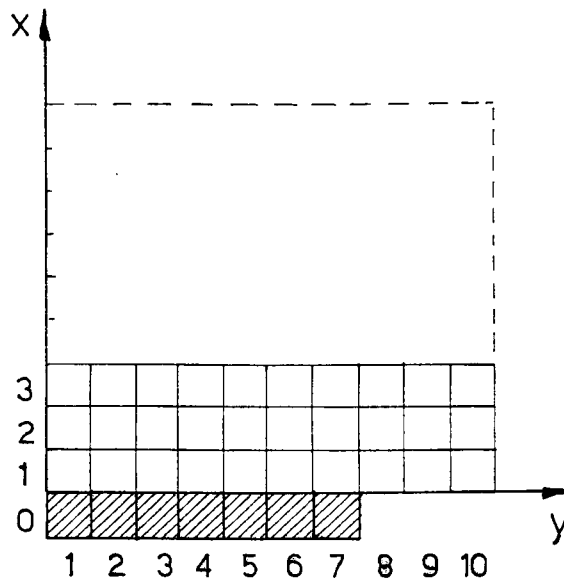


Fig.2g

p.i.: ELSAG SPA

BERGADANO MIRKO  
(Iscritto all'Albo n. 8498)

p.i.: ELSAG SPA

BERGADAMO MIRKO  
(iscritto al n. 8488)

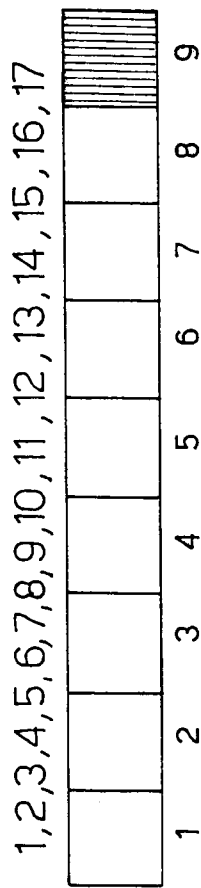


Fig. 3a

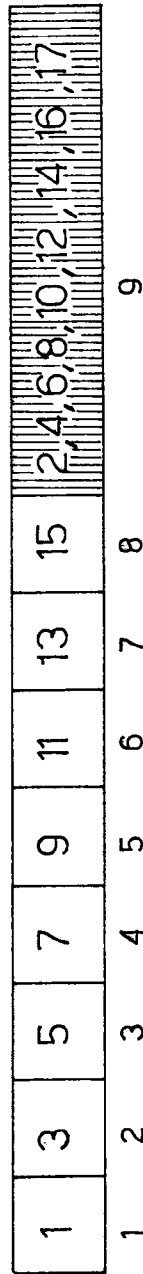


Fig. 3b

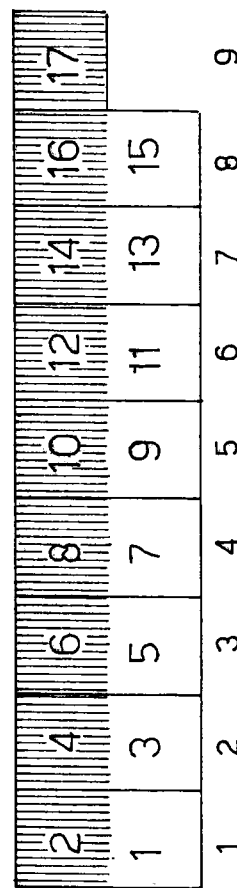


Fig. 3c



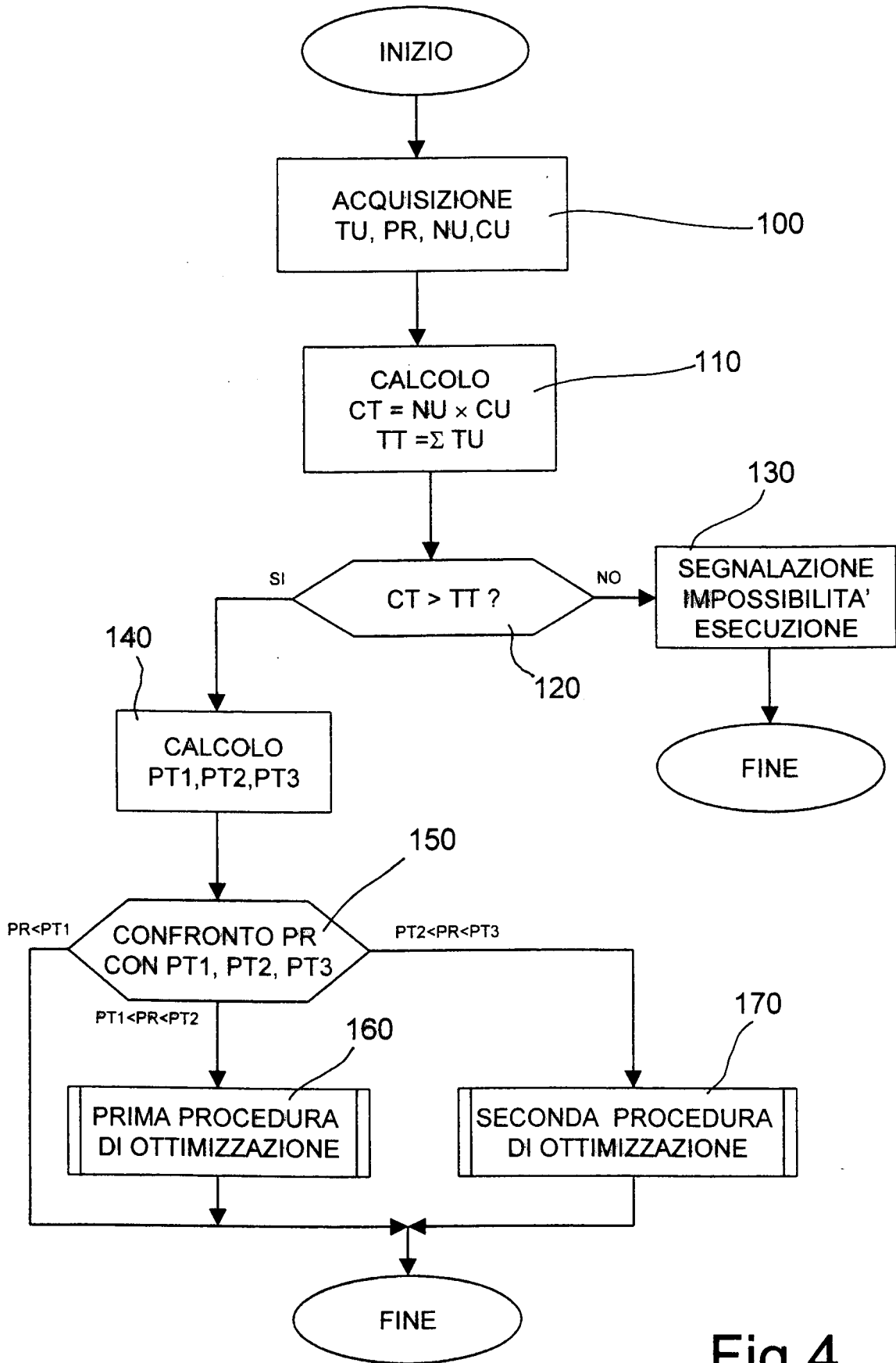


Fig.4

p.i.: ELSAG SPA

BERGADANO MIRKO  
(iscritto c.1. 2.55 n. 8.43B)



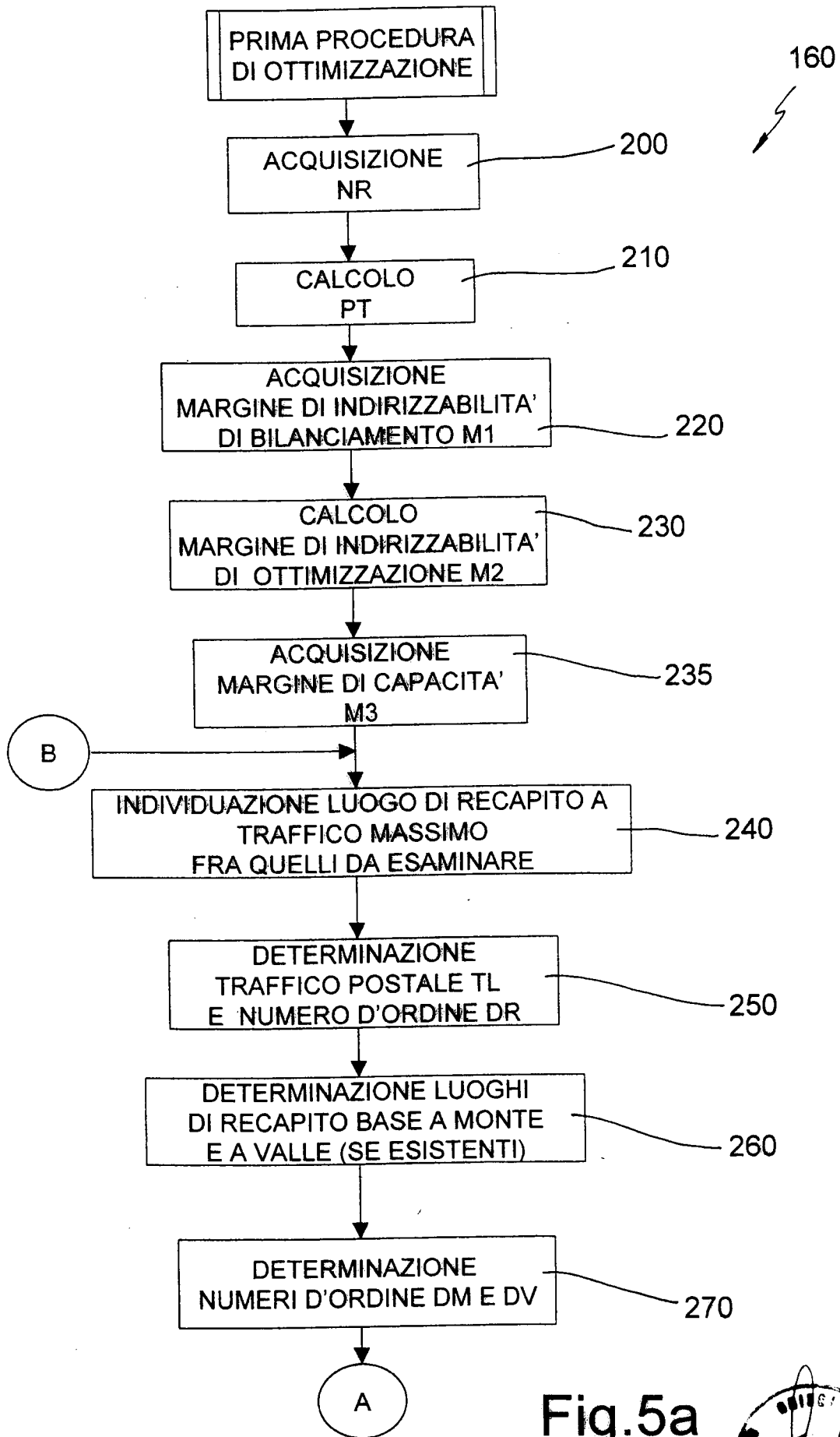


Fig.5a



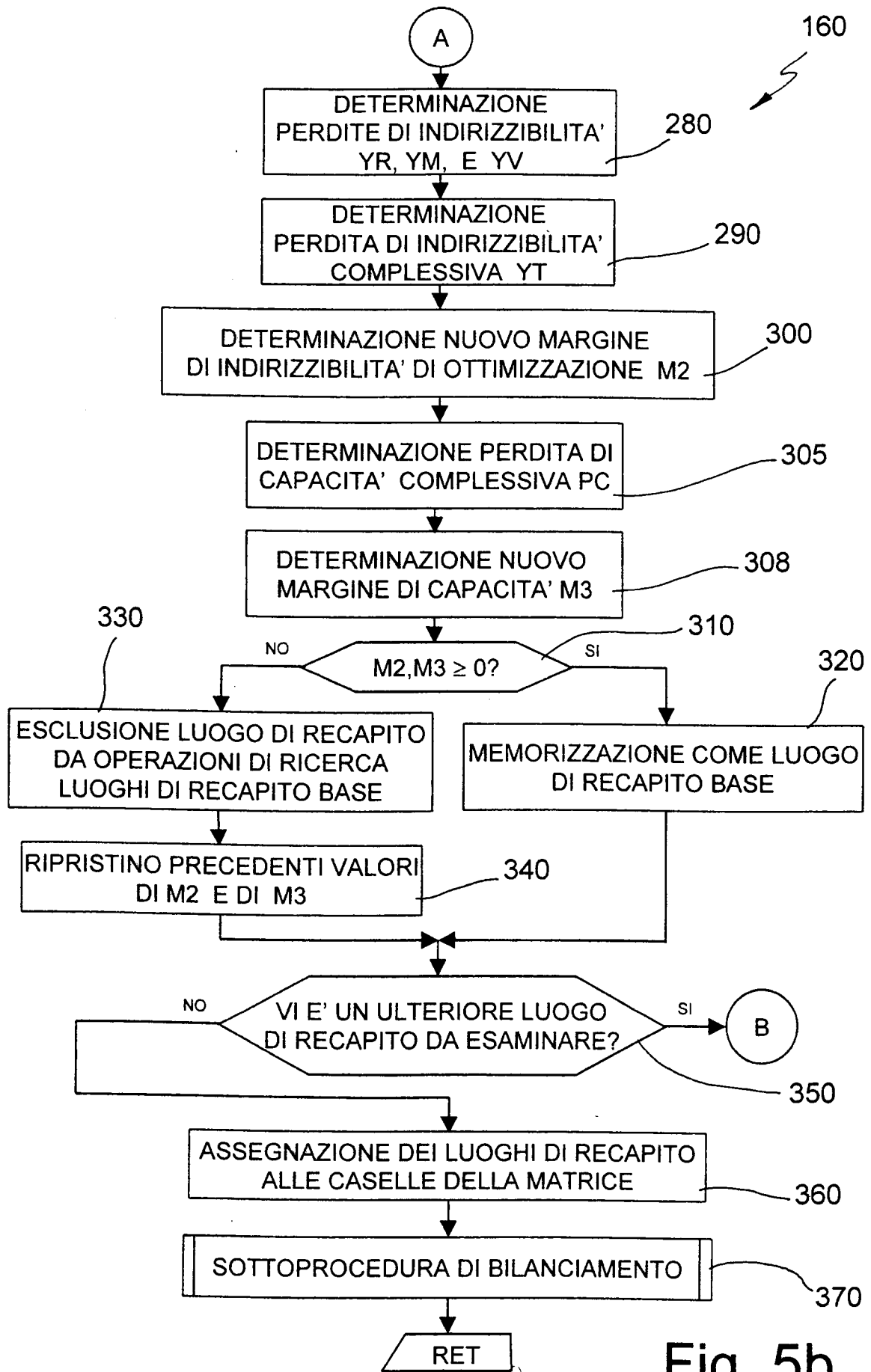
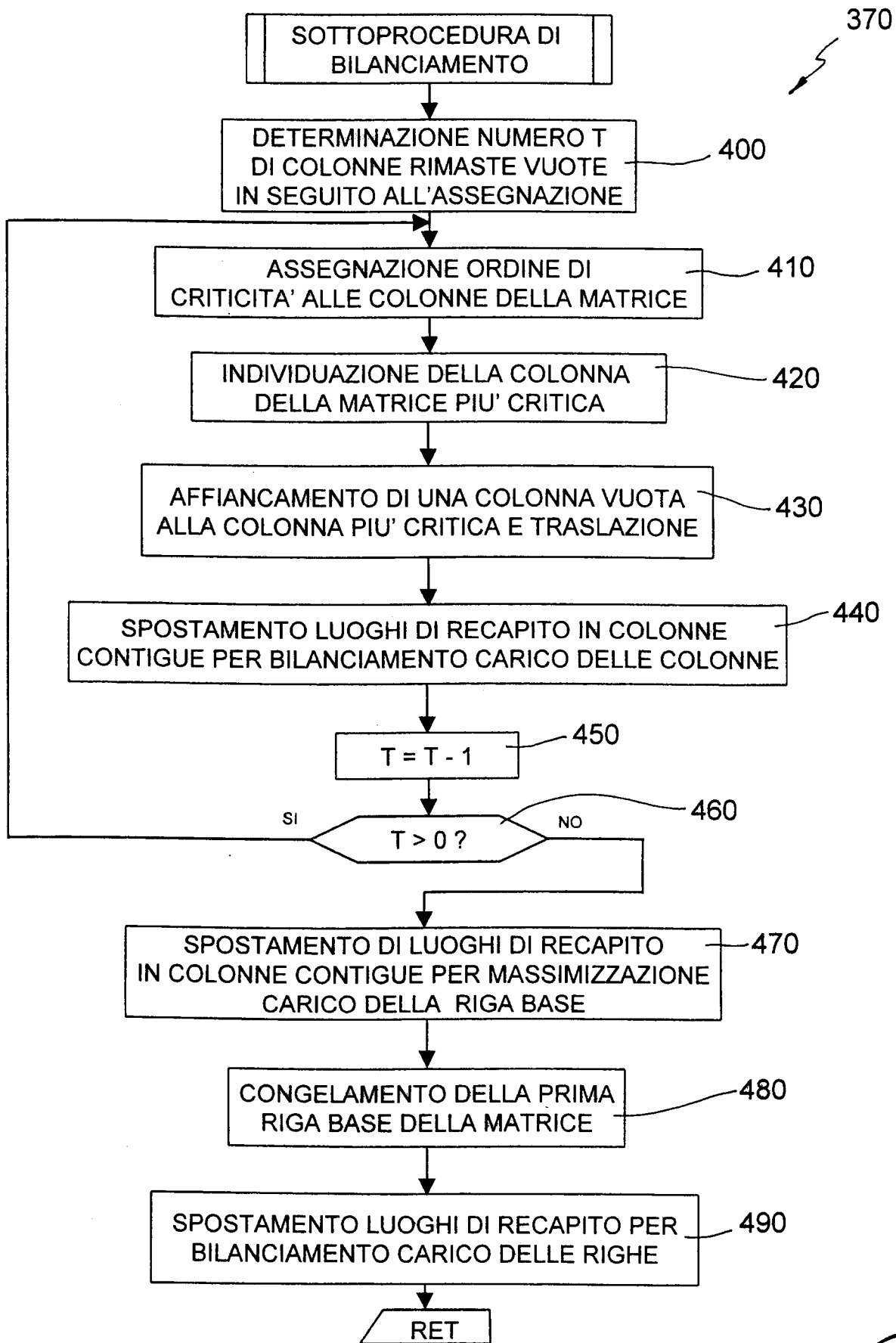


Fig. 5b

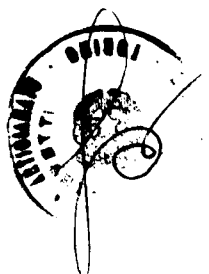




p.i.: ELSAG SPA

BERGADANO MIRKO  
(Iscritto all'Albo n. 8/3B)

Fig.6



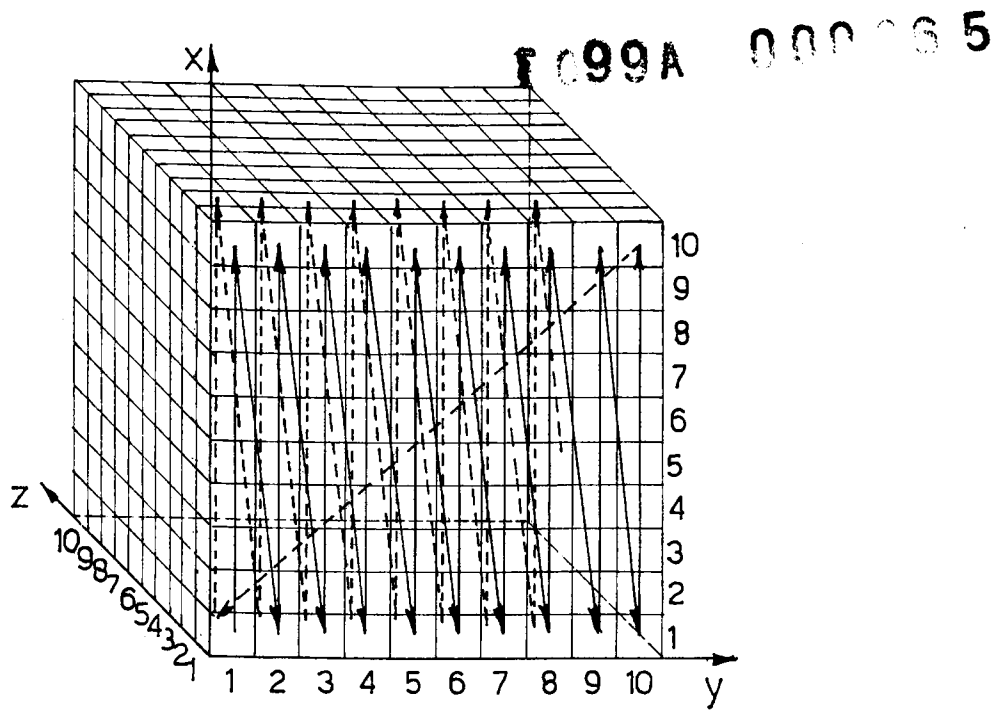


Fig. 7a

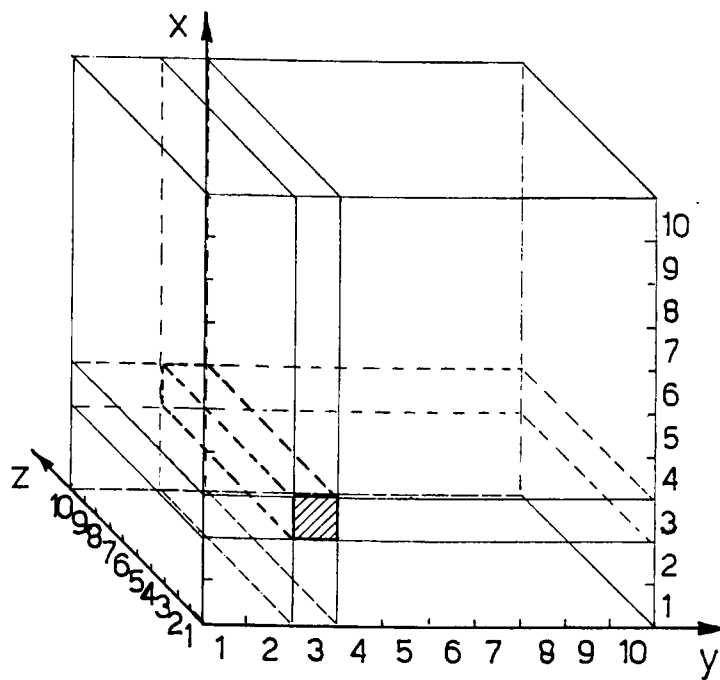


Fig. 7b

p.i.: ELSAG SPA  
 BERGAMINO MIRKO  
 (iscritto all'Albo n. 343B)



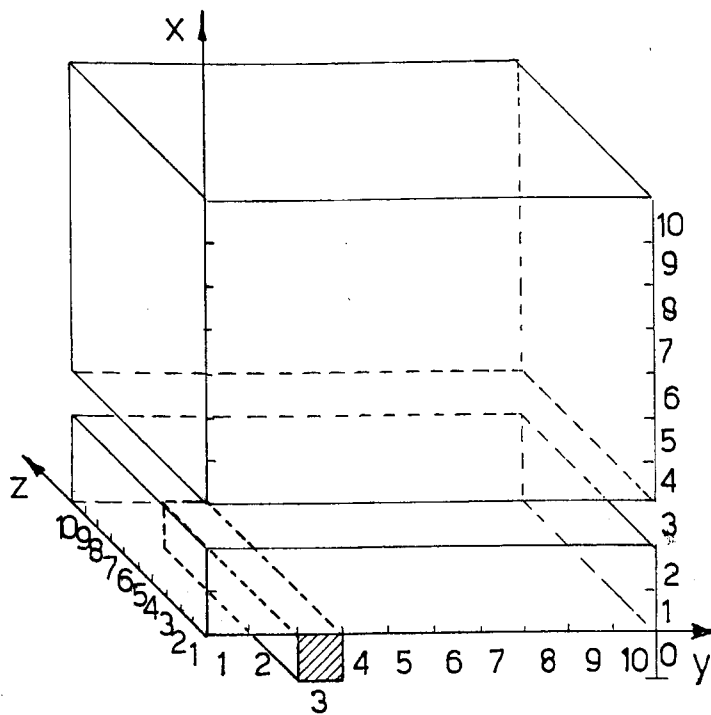


Fig. 7c

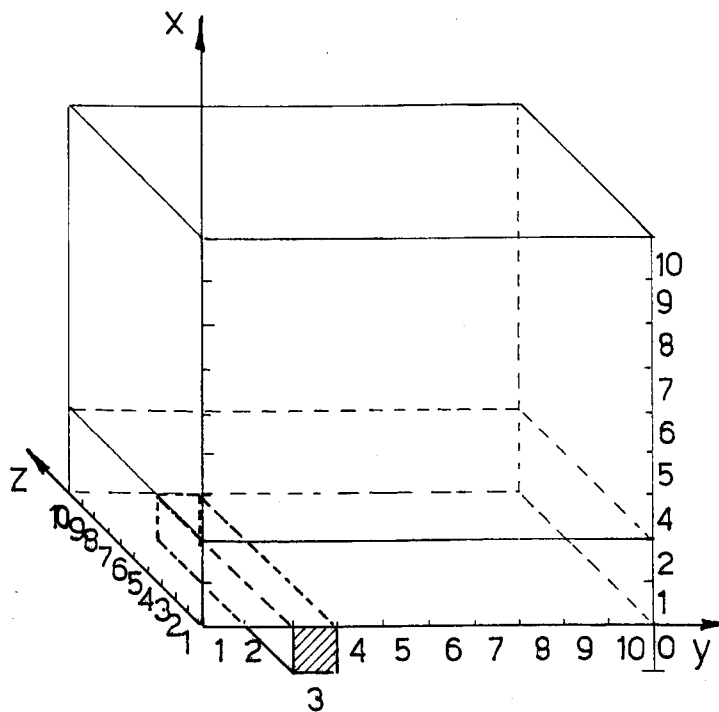
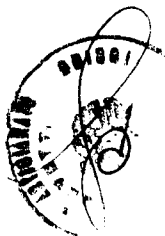


Fig. 7d

p.i.: ELSAG SPA

BERGADAMO MIRKO  
(Iscritto al R. n. 843B)



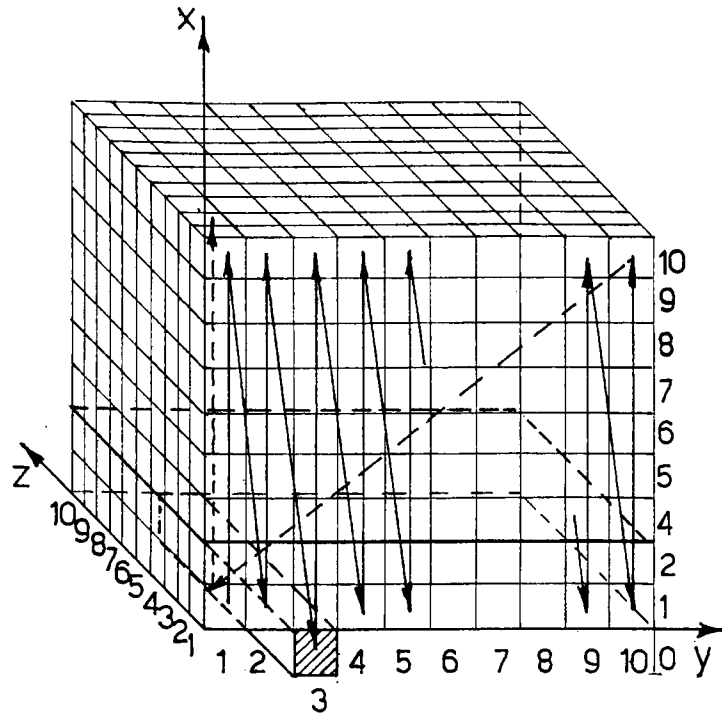


Fig. 7e

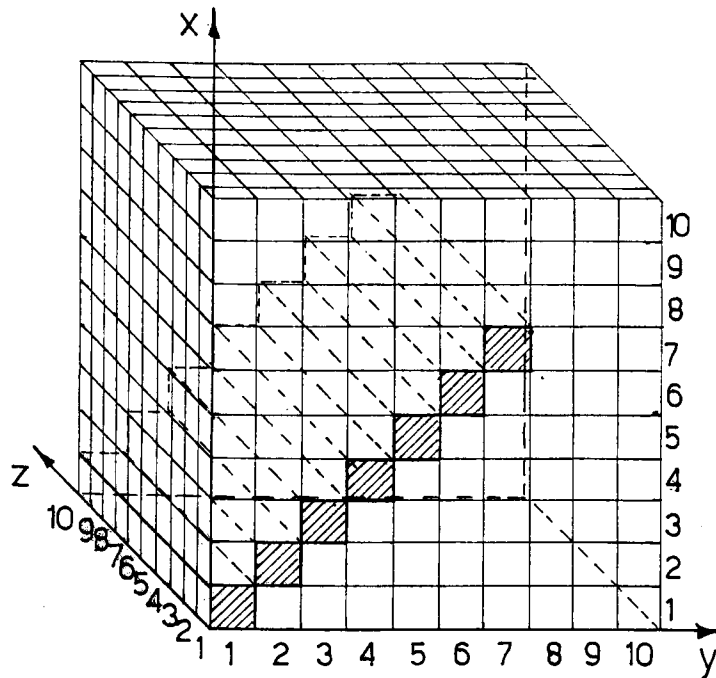
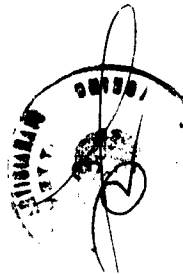


Fig. 7f

p.i.: ELSAG SPA

BERGADAMO MIRNO  
(iscritto all'Albo n. 8488)



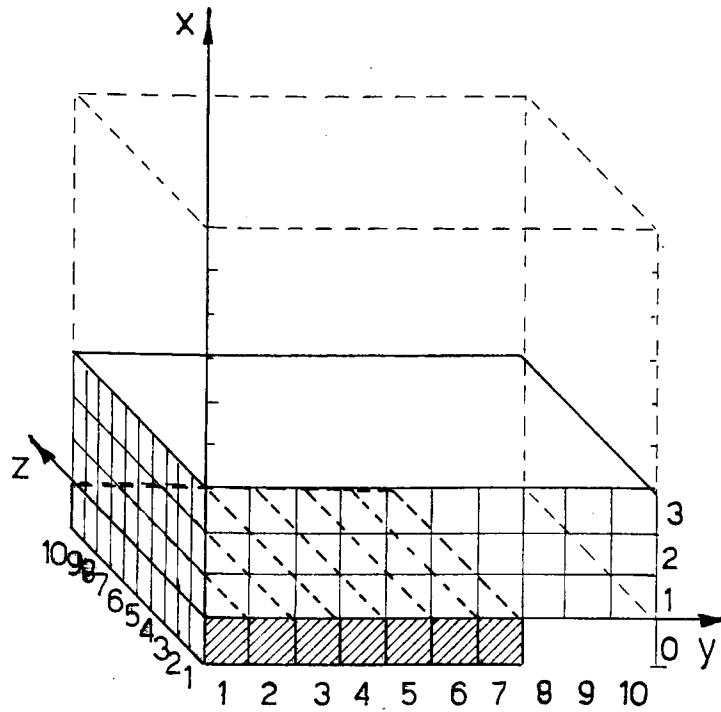


Fig. 7g.

p.i.: ELSAG SPA

BERGADAMO MIRKO  
(Iscrio all'Albo n. 8488)



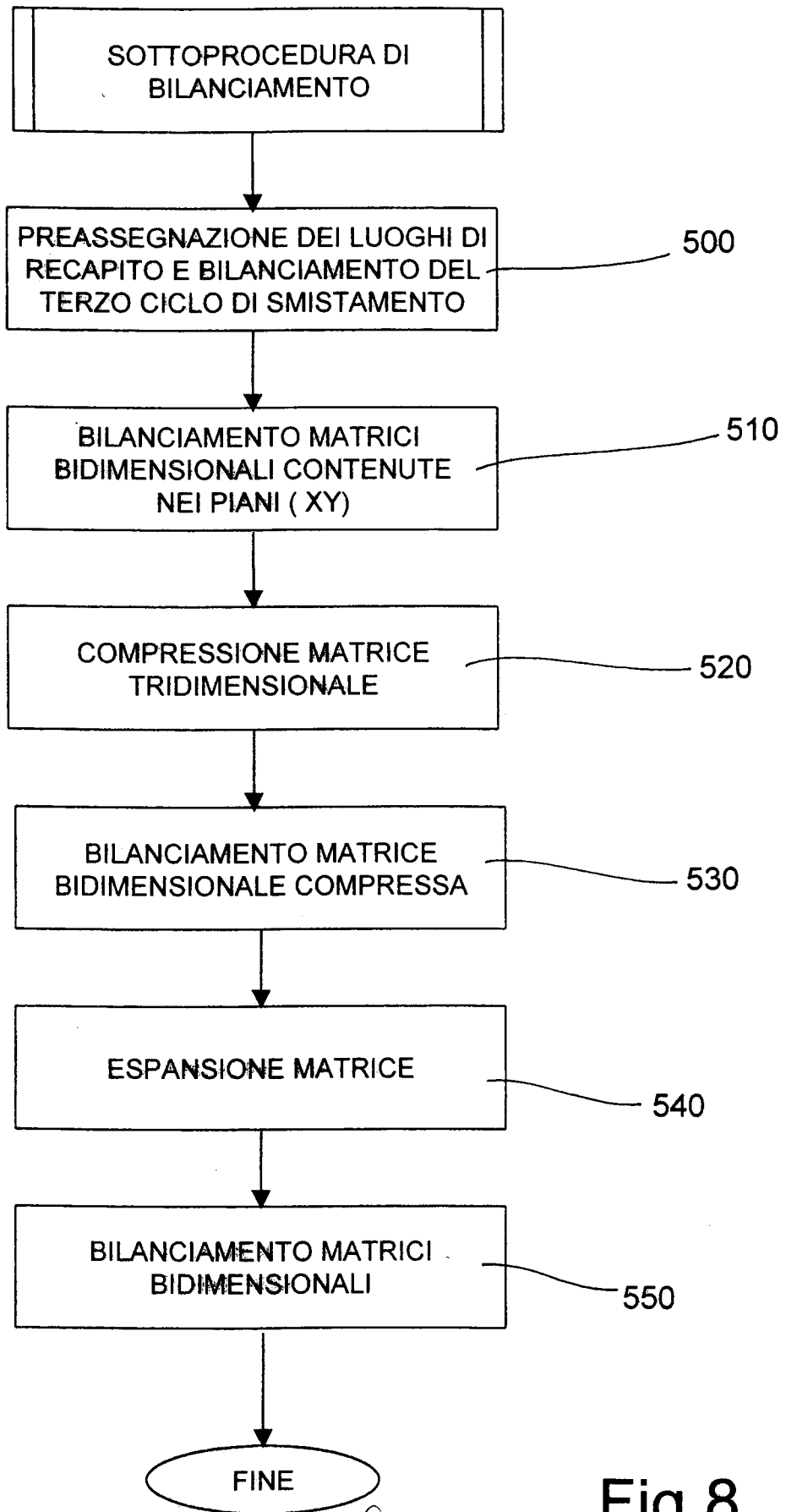
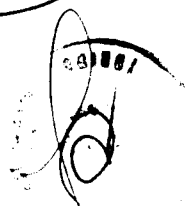


Fig.8





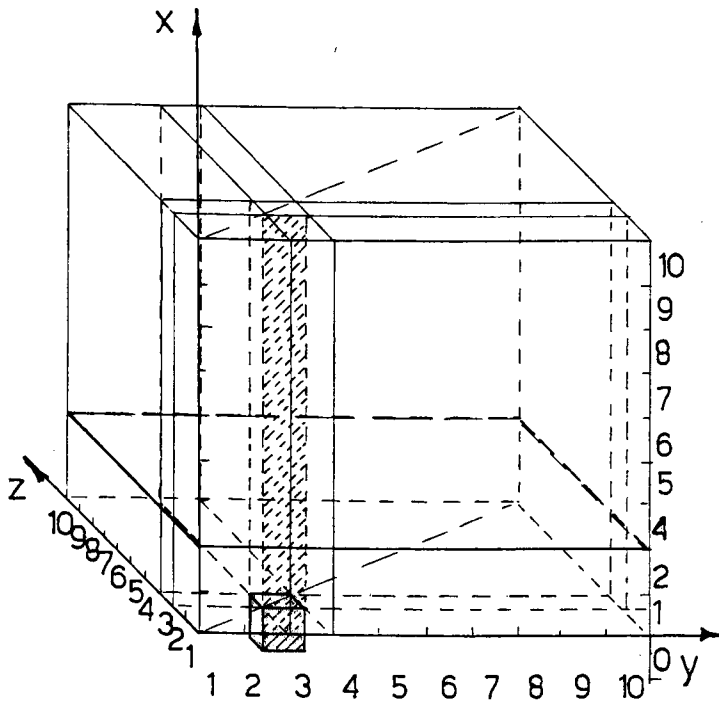


Fig.9c

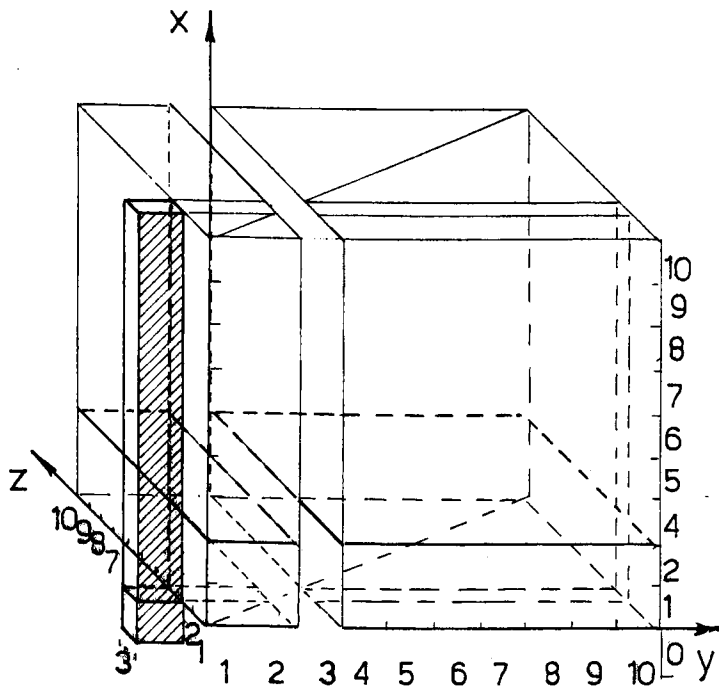
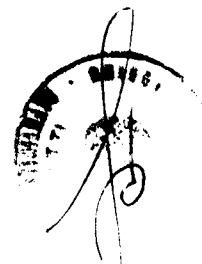


Fig.9d

p.i.: ELSAG SRA

BERGAMIO MIRKO

(iscritto all'Albo n. 8438)



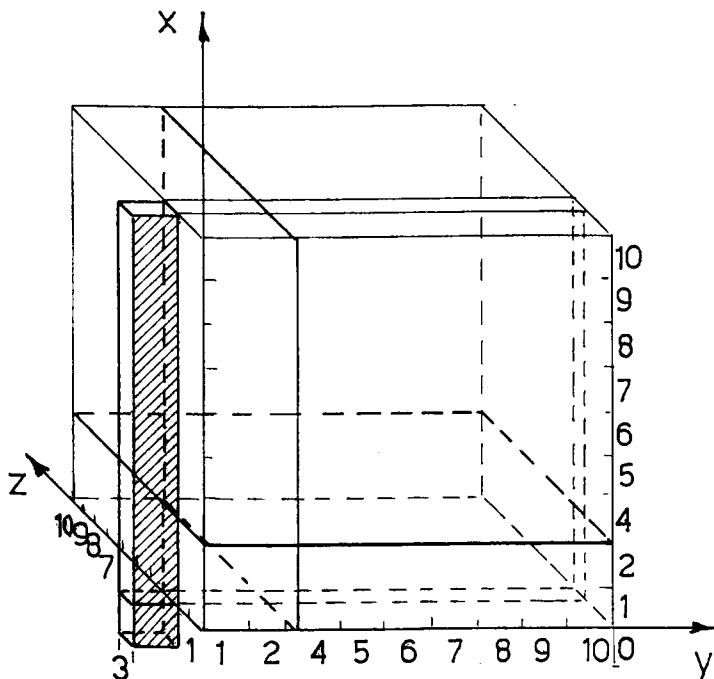


Fig. 9e

p.i.: ELSAG SPA

BERGADAMO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 6438)

