

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000021335
Data Deposito	05/08/2021
Data Pubblicazione	05/02/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	41	F	5	24

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	41	F	13	30

Titolo

Metodo per determinare la posizione di un rullo di stampa in una macchina per la stampa flessografica

DESCRIZIONE

dell'invenzione avente per titolo:

"Metodo per determinare la posizione di un rullo di stampa in una macchina per la stampa flessografica"

5 della EXPERT S.R.L. a San Martino Buon Albergo (Verona)
depositata il 5 agosto 2021 presso l'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi.

* * * * *

10 La presente invenzione concerne un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa in una macchina per la stampa flessografica, secondo il preambolo della rivendicazione principale indipendente.

Il metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa di cui trattasi si inserisce vantaggiosamente nel settore tecnico della produzione e 15 commercializzazione di macchine e dispositivi per la stampa industriale, in particolare per la stampa su supporti flessibili, ad esempio su nastri di materiale plastico.

In particolare, il metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa in una macchina per stampa flessografica di cui trattasi è applicabile in 20 macchine per la stampa di tipo rotativo, ovvero che sfrutta la rotazione di rulli opportunamente disposti su cui scorre il nastro di materiale su cui stampare.

Le macchine per la stampa flessografica di tipo rotativo normalmente comprendono, come è noto, una serie di gruppi o unità di stampa, in numero variabile a seconda delle esigenze. Ciascuna unità di stampa comprende un 25 rullo (o cilindro) di stampa, noto nel gergo tecnico del settore con il termine di

“porta-cliché”, un rullo (o cilindro) inchiostratore, noto nel gergo tecnico del settore con il termine di “anilox” ed un rullo (o cilindro) di riscontro.

Il rullo di riscontro è configurato per essere disposto parallelamente al rullo di stampa definendo con quest’ultimo una luce di passaggio per il nastro, 5 per fungere così da battuta durante la stampa e consentire di imprimere l’inchiostro sul nastro da stampare.

Il rullo di riscontro, nel caso di note macchine a tamburo centrale (noto anche come rullo di riscontro) è comune a tutte le unità di stampa e disposto sostanzialmente centralmente con i rulli di stampa disposti attorno a 10 quest’ultimo, tutti con asse di rotazione tra loro paralleli. I rulli di stampa ed i rulli inchiostratori comprendono inoltre rispettivi elementi tubolari calzati esternamente, noti con il termine di “maniche”. Sulle maniche calzate sui rulli di stampa è applicato, ad esempio mediante incollaggio con biadesivo, un fotopolimero in materiale morbido inciso denominato in gergo tecnico del 15 settore “cliché” (da cui il termine di “porta-cliché” per i rulli di stampa). In alternativa, il cliché può essere conformato ad elemento tubolare, il quale viene inserito o calzato a misura su una rispettiva manica.

I rulli di stampa ed o rulli inchiostratori sono montati in maniera nota scorrevoli su guide laterali, così da consentire la stampa di diversi formati. Il 20 formato di stampa è determinato dal diametro del rullo di stampa comprensivo dello spessore del fotopolimero inciso (o cliché).

Questo tipo di macchina da stampa flessografica fin qui brevemente descritto è comunemente indicato con il termine tecnico di “Gearless”, in cui ogni rullo o cilindro viene fatto ruotare da un motore, ad esempio un motore 25 brushless, controllato mediante un sistema di controllo di tipo vettoriale.

Il sistema di controllo consente di ottenere una velocità di rotazione dei rulli, durante la fase di stampa, sincronizzata, cosicché la velocità periferica dei tre rulli: di stampa, inchiostratore e di riscontro, sia la stessa, trascinando il nastro da stampare senza incorrere nel rischio di stiramenti di quest'ultimo dovuti da velocità relative tra i suddetti rulli.

È facile intuire come sia necessario che tutti i rulli della macchina per stampa flessografica fin qui brevemente descritta debbano essere perfettamente sincronizzati e che l'accoppiamento con le rispettive maniche e cliché debba essere estremamente preciso al fine di ottenere una stampa ottimale sul nastro da stampare che li intercetta.

A tal proposito, per lo spostamento lineare dei rulli vengono solitamente previste viti a ricircolo di sfere azionate da motori elettrici controllati elettronicamente, allo scopo dotati ciascuno di un trasduttore di posizione di precisione. Le viti a ricircolo di sfere sono destinate ad impegnare una chiocciola o similare fissata ad un rispettivo pattino di supporto del rullo di stampa e rullo inchiostratore.

Su ciascun motore è poi montato un encoder, grazie al quale è possibile stabilire con precisione la posizione o spostamento longitudinale del relativo pattino e determinare quindi in modo univoco la posizione del rispettivo cilindro da utilizzare nel controllo automatico del motore e quindi del controllo dello spostamento lineare dei corrispondenti rulli.

In tali macchine, occorre stabilire con precisione il diametro teorico di ciascun cilindro, in particolare del cilindro di stampa e ricavarne la relativa posizione di stampa, la quale, a sua volta, determina la corretta posizione e pressione di stampa.

La posizione corretta di stampa determina una stampa di buona qualità, mentre posizioni errate possono determinare una zona di stampa troppo spessa o ampia oppure troppo sottile che può anche causare il danneggiamento del fotopolimero.

5 A tal proposito, in una macchina da stampa flessografica il diametro solitamente più difficile da valutare è quello del cliché (e del suo biadesivo), tenuto conto che il suo diametro è suscettibile di variare con il tempo, con l'usura e con la sua temperatura (i.e. si espande per dilatazione termica).

Inoltre, il cliché e il biadesivo possono variare il loro spessore ad
10 esempio a seguito di cambiamenti delle condizioni dell'ambiente di lavoro, ad esempio per variazioni metereologiche ed ambientali, quali variazioni di pressione, temperatura, umidità, e simili.

Normalmente, il posizionamento dei rulli di stampa rispetto al rullo di contropressione viene effettuato manualmente, in cui l'operatore, dopo aver
15 portato il rullo di stampa ad una distanza dal rullo di riscontro di qualche decimo di mm rispetto alla quota teorica di stampa, fa avanzare i rulli di stampa gradualmente, variando la distanza e controllando la posizione relativa visivamente.

Ovviamente, tale posizionamento manuale porta con sé lo svantaggio
20 di richiedere all'operatore grande esperienza e capacità di valutazione, in quanto una posizione non idonea del rullo di stampa rispetto al rullo di riscontro porta ad una stampa non ottimale.

In particolare, se il rullo di stampa risulta essere troppo vicino al rullo di riscontro, la pressione di stampa esercitata sul nastro da stampare sarà
25 eccessiva, portando ad un trasferimento di inchiostro eccessivo, inficiando la

bontà di stampa. Inoltre, una eccessiva pressione di stampa porta lo svantaggio di danneggiare, col tempo, il cliché avvolto attorno al rullo di stampa.

Allo stesso modo, una distanza eccessiva tra il rullo di stampa ed il rullo di riscontro determina una pressione di stampa sul nastro da stampare troppo bassa, determinando un trasferimento di inchiostro troppo debole e pertanto una stampa non ottimale.

A seguito del primo posizionamento manuale, l'operatore dà corso ad un ciclo di stampa e ripete le suddette operazioni di variazione della distanza fintantoché ottiene, durante i cicli di stampa successivi, la qualità di stampa ottimale desiderata.

Ad oggi sono stati proposti molti metodi per eseguire questo tipo di settaggio o posizionamento del rullo di stampa rispetto al rullo di riscontro per definire la pressione di stampa in una macchina per la stampa flessografica.

Ad esempio, il brevetto europeo EP 2085223 descrive un metodo per valutare visivamente e sperimentalmente la corretta posizione di contatto tra rulli di stampa e rullo di riscontro.

Tuttavia, anche questo metodo di tipo noto si è rivelato nella pratica non scevro di inconvenienti.

In particolare, la determinazione visiva non è esente da errori di valutazione da parte dell'operatore.

Ulteriore inconveniente risiede nel fatto che la determinazione visiva da parte dell'operatore non garantisce che il cliché non rimanga danneggiato a causa di una pressione di stampa eccessiva.

Inoltre, è necessario per l'operatore effettuare almeno un ciclo di stampa di prova. Pertanto, tale metodo di tipo noto comporta lo spreco di una

notevole quantità di nastro da stampare, prima di riuscire ad ottenere il corretto settaggio della macchina, i.e. la corretta pressione di stampa tra rullo di stampa e rullo di riscontro.

Sono inoltre noti ulteriori metodi alternativi per definire la pressione di stampa, i quali in particolare utilizzano elaboratori destinati ad analizzare dati grafici provenienti da telecamere o sensori ottici rivolti verso la macchina per la stampa flessografica.

Anche in questo caso, l'inconveniente di dover sempre basare la definizione della pressione di stampa sulla competenza dell'operatore rimane presente, seppur almeno in parte ovviata dalla possibilità di verificare la posizione mediante alcuni sensori.

In questa situazione, scopo precipuo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa in una macchina per la stampa flessografica che superi gli inconvenienti della tecnica nota sopra citata.

Scopo dell'invenzione è pertanto quello di mettere a disposizione un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa che non richieda particolari abilità o esperienza da parte degli operatori.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa che sia sicuro ed affidabile.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa che sia rapido ed economico da attuare.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa che sia in grado di stabilire la posizione di qualsiasi rullo di stampa, a prescindere dal suo diametro e/o dallo spessore del suo cliché.

5 Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa che consenta di stabilire in maniera rapida e semplice la posizione relativa tra il rullo di stampa ed un rullo di riscontro.

10 Altro scopo dell'invenzione è di proporre un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa che siano migliorativo e/o alternativo rispetto alle soluzioni tradizionali.

Altro scopo dell'invenzione è di proporre un metodo per stabilire la posizione di un rullo stampa che sia implementabile anche in macchine per la stampa flessografica già disponibili in commercio.

15 Tutti questi scopi, sia singolarmente che in una loro qualsiasi combinazione, ed altri che risulteranno dalla descrizione che segue sono raggiunti, secondo l'invenzione, con un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa in una macchina per la stampa flessografica avente le caratteristiche indicate nella rivendicazione principale indipendente n. 1.

20 In particolare, i suddetti scopi sono almeno parzialmente raggiunti da un metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa in una macchina per la stampa flessografica, il quale metodo comprende almeno le seguenti fasi operative: una prima fase di movimentazione di un rullo di stampa 3 in prossimità di un rullo di riscontro 22 ad una predeterminata distanza relativa D; 25 una seconda fase di movimentazione di detto rullo di stampa 3 rispetto a detto

rullo di riscontro 22 da parte di un operatore per una distanza di regolazione ΔD ; una fase di memorizzazione, da parte di detta macchina, di un valore di regolazione R, uguale ad una frazione di detta distanza di regolazione ΔD ; in cui, detta distanza relativa D di detta prima fase di movimentazione è uguale
5 alla somma algebrica di un valore di spostamento prestabilito D0 e detto valore di regolazione R memorizzato durante un avvio precedente di detta macchina.

La presente invenzione viene qui di seguito ulteriormente chiarita in una sua preferita forma di pratica realizzazione, riportata a scopo puramente esemplificativo e non limitativo con riferimento alle allegate tavole di disegni, in
10 cui:

- la figura 1 mostra in vista prospettica una macchina per la stampa flessografica l'invenzione con il carter frontale di protezione della zona operativa di lavoro in condizione parzialmente aperta,
- la figura 2 la mostra in vista frontale con il carter frontale asportato per meglio evidenziare la zona operativa di lavoro,
15
- la figura 3 mostra in vista schematica frontale un rullo di riscontro centrale ed una pluralità di rulli di stampa disposti attorno,
- la figura 4 mostra in vista schematica frontale un particolare di figura 3 concernente due rulli di stampa in una prima forma realizzativa ed
20 in una seconda forma realizzativa tratteggiata,
- la figura 5 mostra in vista schematica un dettaglio ingrandito del particolare di figura 4.

dalle figure, la macchina per la stampa flessografica atta ad implementare il metodo per determinare la posizione di un rullo di stampa

oggetto della presente invenzione è stata identificata nel suo complesso con il riferimento 1 nelle allegate figure.

Il metodo e la macchina di cui trattasi trovano vantaggioso impiego nel settore tecnico della produzione e commercializzazione di macchine industriali per la stampa, ed in particolare per la stampa su nastri di materiale flessibile, in particolare plastico.

La tipologia di macchina di cui trattasi è di per sé conosciuta nel gergo tecnico del settore come macchina per stampa flessografica, o flexografica o stampa flexo.

Il metodo e la macchina 1 per la stampa flessografica di cui trattasi sono opportunamente utilizzabili in un impianto per la stampa flessografica.

Più in dettaglio, la macchina 1 secondo l'invenzione è configurata per intercettare un nastro N (visibile nella allegata figura 2) di materiale da stampare.

Vantaggiosamente, il nastro N è realizzato in materiale plastico ed è opportunamente manipolato da ulteriori stazioni dell'impianto non illustrate nelle allegate figure e di per sé note al tecnico del settore e pertanto non descritte in dettaglio nel seguito.

In accordo con una ulteriore forma realizzativa della presente invenzione, il nastro N può essere realizzato in materiale cellulosico, ad esempio carta, oppure in materiale metallico quale ad esempio alluminio o simili.

La macchina 1 opportunamente comprende almeno una struttura di supporto 2.

La struttura di supporto 2 della macchina 1 è vantaggiosamente destinata ad essere poggiata al suolo ed è preferibilmente conformata a carter di protezione. Preferibilmente, la struttura di supporto 2 è realizzata in materiale metallico. Vantaggiosamente, la struttura di supporto 2 definisce internamente un volume di alloggiamento 23, configurato per essere attraversato dal nastro N da stampare.

Più in dettaglio, la struttura di supporto 2 comprende una porzione di base 25, destinata ad essere appoggiata al suolo, e pareti laterali 26 che si sviluppano trasversalmente rispetto alla porzione di base per delimitare lateralmente il volume di alloggiamento 23.

Preferibilmente, le pareti laterali 26 comprendono porte di accesso 26' mobili per consentire l'accesso al volume di alloggiamento 23, e raggiungere facilmente i rulli della macchina 1.

Allo scopo di stampare il nastro N da stampare, la macchina 1 comprende una pluralità di rulli, girevolmente vincolati a detta struttura di supporto e atti ad intercettare il nastro N.

In accordo con la forma realizzativa illustrata nelle allegate figure, la macchina 1 è una macchina per la stampa flessografica rotativa di tipo a satellite o planetaria.

In accordo con tale forma realizzativa, la macchina 1 comprende preferibilmente almeno un rullo di riscontro 22, girevolmente vincolato alla struttura di supporto 2 all'interno del volume di alloggiamento 23 e girevole attorno ad un asse di rotazione sostanzialmente orizzontale.

In accordo con la forma realizzativa preferenziale ma non limitativa illustrata nelle allegate figure, il rullo di riscontro 3 è dotato di diametro maggiore rispetto al rullo di stampa 3.

Diversamente, in accordo con una ulteriore forma realizzativa della 5 presente invenzione non illustrata nelle allegate figure, il rullo di riscontro 22 può essere dotato di diametro minore o uguale al diametro del rullo di stampa 3.

La macchina secondo l'invenzione comprende inoltre vantaggiosamente almeno un rullo di stampa 3 girevolmente montato su detta 10 struttura di supporto 2 e configurato per essere trascinato in rotazione attorno ad un asse di rotazione ed essere intercettato da un nastro N di materiale da stampare.

Opportunamente, il rullo di stampa 3 è montato adiacente al rullo di riscontro 22 e preferibilmente la macchina 1 comprende una pluralità di rulli di stampa 3 girevolmente montati alla struttura di supporto 2 attorno al rullo di riscontro 22.

Preferibilmente, il rullo di riscontro 22 è dotato di diametro maggiore rispetto ai rulli di stampa 3, in modo tale che una pluralità di rulli di stampa 3 possano essere posti attorno ad un singolo rullo di riscontro 22.

Vantaggiosamente, il cilindro di riscontro 22 è realizzato con diametro 20 molto maggiore (i.e. più di tre volte maggiore) rispetto al diametro del rullo di stampa 3 allo scopo di ridurre al minimo le variazioni termiche dovute alla pressione durante la stampa, in particolare il cilindro di riscontro 22 viene opportunamente utilizzato con una pressione all'interno di un range prestabilito 25 e preferibilmente a temperatura costante.

Opportunamente, tutti i rulli di stampa 3 ed il rullo di riscontro 22 sono girevoli attorno ad un corrispondente asse di rotazione parallelo all'asse di rotazione, identificato nelle allegate figure.

Opportunamente, la struttura di supporto 2 può comprendere mezzi di sollevamento per impostare la quota rispetto al terreno a cui disporre il rullo di riscontro 22 ed il rullo di stampa 3.

Il nastro N da stampare è destinato ad essere movimentato interposto tra i rulli di stampa 3 ed il rullo di riscontro 22 centrale.

I rulli di stampa 3 sono configurati per imprimere una stampa sul nastro N, premendo una matrice (descritta in dettaglio nel seguito) inchiostrata sul nastro N medesimo, con il rullo di riscontro 22 che funge da battuta e/o parete di riscontro durante la stampa.

Ciascun rullo di stampa 3 è configurato per essere avvolto da una matrice di stampa, nota in gergo tecnico del settore con il termine di "cliché", non illustrata in dettaglio nelle allegate figure e di per sé nota al tecnico del settore, realizzata in materiale polimerico e dotata di una nervatura sporgente definente la figura da stampare sul nastro N.

La macchina 1 comprende inoltre preferibilmente almeno un rullo inchiostratore 24 disposto affiancato all'almeno un rullo di stampa 3 ed è configurato per applicare uno strato di inchiostro sulla matrice di stampa del rullo di stampa 3 e stampare così la figura sul nastro N.

Vantaggiosamente, i punti di appoggio dei rulli di stampa 3 sul rullo di riscontro 22 ed i corrispondenti punti di appoggio dei rulli inchiostratori 24 sui rulli di stampa 3 sono allineati lungo una direzione di allineamento X, come visibile nella allegata figura 3. Tale direzione di allineamento X

vantaggiosamente passa al di fuori del centro di rotazione del rullo di riscontro
22.

In questa situazione, quando il rullo di stampa 3 varia di dimensione (ad esempio da un rullo di stampa 3A più grande ad un rullo di stampa 3B più 5 piccolo).

Opportunamente, la macchina 1 comprende una pluralità di rulli inchiostratori 24, corrispondenti alla pluralità di rulli di stampa 3. Vantaggiosamente, ciascun rullo inchiostratore è configurato per trasferire un inchiostro di diversa colorazione rispetto agli altri rulli inchiostratori.

10 Vantaggiosamente, il metodo secondo l'invenzione consente di stabilire anche la posizione dei rulli inchiostratori 24, sostanzialmente conseguente alla posizione dei rulli stampa 3.

Opportunamente, il rullo di stampa 3 comprende almeno un'anima di supporto girevolmente montata alla struttura di supporto 2.

15 L'anima di supporto è configurata per essere meccanicamente collegata alla struttura di supporto 2. In accordo con la forma realizzativa preferenziale ma non limitativa illustrata nelle allegate figure, l'anima di supporto è di forma sostanzialmente cilindrica.

Vantaggiosamente inoltre, il rullo di stampa 3 comprende almeno un 20 elemento tubolare meccanicamente collegato a detta anima e sviluppantesi lungo detto asse di rotazione.

L'elemento tubolare è noto nel gergo tecnico del settore con il termine di "manica" ed è destinato ad essere avvolto dalla matrice di stampa o cliché.

Preferibilmente, l'anima di supporto comprende almeno un corpo 25 centrale configurato per essere meccanicamente collegato a detta struttura di

supporto 2 ed almeno un corpo intermedio meccanicamente collegato a detto corpo centrale.

Il corpo intermedio è noto nel gergo tecnico del settore con il termine di "carrier" ed è configurato per supportare meccanicamente l'elemento tubolare,
5 i.e. la "manica".

Il corpo intermedio del rullo di stampa 3 è atto ad aumentare l'ingombro trasversale del rullo di stampa 3 medesimo, al fine di consentire l'utilizzo di matrici di stampa di diverse misure.

Preferibilmente, il corpo intermedio ha forma sostanzialmente tubolare
10 ed in particolare a sezione sostanzialmente circolare.

Il metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa in una macchina per la stampa flessografica secondo l'invenzione comprende almeno le seguenti fasi operative.

Il metodo prevede opportunamente una prima fase di movimentazione
15 di un rullo di stampa 3 in prossimità di un rullo di riscontro 22 ad una predeterminata distanza relativa D.

In particolare, la distanza relativa tra il rullo di riscontro 22 ed il rullo di stampa 3 deve essere tale da consentire il passaggio del nastro N di materiale da stampare ed esercitare una idonea pressione di stampa sul nastro N da
20 parte della matrice di stampa.

Pertanto, risulta evidente che determinare la posizione del rullo di stampa 3 rispetto al rullo di riscontro 22 risulta essenziale per ottenere una stampa ottimale.

Allo scopo, il metodo prevede una seconda fase di movimentazione di detto rullo di stampa 3 rispetto a detto rullo di riscontro 22 da parte di un operatore per una distanza di regolazione ΔD .

In particolare, la seconda fase di movimentazione prevede che un
5 operatore agisca su opportuni mezzi di movimentazione per movimentare in avvicinamento e/o allontanamento il rullo di stampa 3 rispetto al rullo di riscontro 22.

Tale distanza di regolazione ΔD è vantaggiosamente scelta dall'operatore sulla base della sua esperienza e sulla base di opzionali e
10 vantaggiose prove di stampa che egli stesso può decidere di eseguire per comprendere se l'attuale distanza D del rullo di stampa 3 dal rullo di riscontro 22 sia ottimale.

Vantaggiosamente, la distanza di regolazione ΔD del rullo di stampa 3 potrà essere in allontanamento e/o in avvicinamento rispetto al rullo di riscontro
15 22.

Con il termine di "distanza ottimale" si dovrà intendere, ai sensi della presente descrizione, una distanza tale per cui la stampa ottenuta sul nastro N è adatta allo scopo perseguito e pertanto individuabile come idonea dal tecnico del settore.

20 Inoltre, il metodo secondo l'invenzione prevede una fase di memorizzazione, da parte di detta macchina 1, di un valore di regolazione R, uguale ad una frazione di detta distanza di regolazione ΔD e opportunamente può avere segno positivo oppure negativo.

Vantaggiosamente, detto valore di regolazione R è compreso tra 0,1 e 0,9 di detta distanza di regolazione ΔD e preferibilmente sostanzialmente 0,5 di detta distanza di regolazione ΔD .

In un'altra forma realizzativa, la fase di memorizzazione prevede di memorizzare l'intero valore della distanza di regolazione ΔD .
5

Opportunamente, detta distanza relativa D di detta prima fase di spostamento è uguale alla somma algebrica di un valore di spostamento prestabilito D_0 e detto valore di regolazione R memorizzato durante un avvio precedente di detta macchina.

10 In questo modo, il metodo secondo l'invenzione consente di ottenere stabilire, per ogni nuovo avvio, una posizione ottimale del rullo di stampa 3, in particolare rispetto al rullo di riscontro 22, per ottenere una ottimale stampa del nastro N da stampare.

15 Opportunamente, la prima fase di movimentazione è realizzata in maniera automatica ad ogni avvio di detta macchina secondo uno schema numerico iterativo di approssimazioni successive.

Con il termine di "schema numerico iterativo" si dovrà intendere nel seguito una tipologia di metodo, in particolare numerico, nel quale successive approssimazioni della soluzione ad un problema matematico esaminato (in 20 questo caso l'ottimale posizione del rullo di stampa 3) sono ottenute a partire dalle precedenti soluzioni. Pertanto, il metodo iterativo secondo l'invenzione presenta una stima iniziale D_0 della distanza del rullo di stampa 3 rispetto al rullo di riscontro 22, sul quale si approssimano poi le successive soluzioni che convergono alla soluzione ottimale desiderata.

Opportunamente, la stima iniziale D0 è stabilita sulla base del diametro del rullo di riscontro 22 e sulla base del diametro del rullo di stampa 3.

Vantaggiosamente, allo scopo di ottenere una posizione ottimale del rullo di stampa 3, la distanza di regolazione ΔD può avere valore positivo, se in
5 allontanamento rispetto a detto rullo di riscontro 22, oppure valore negativo, se in avvicinamento rispetto a detto rullo di riscontro 22.

Diversamente, la distanza di regolazione ΔD può avere valore negativo, se in allontanamento rispetto a detto rullo di riscontro 22, oppure valore positivo, se in avvicinamento rispetto a detto rullo di riscontro 22. Il segno della
10 distanza di regolazione ΔD può essere vantaggiosamente deciso ad ogni nuovo avvio della macchina.

In questo modo, vantaggiosamente, la definizione di distanza D è:

$$D = D0 + \Delta D$$

Opportunamente, la prima fase di movimentazione è effettuata ad ogni
15 avvio di detta macchina per la stampa flessografica.

Con "avvio" si dovrà intendere nel seguito sia l'accensione della macchina sia qualunque nuovo avvio di stampa durante uno stesso ciclo di stampa, ad esempio per stampare grafiche differenti oppure per stampare stesse grafiche su supporti nuovi e/o diversi.

20 In particolare, come è visibile nella allegata figura 4, il rullo di stampa 3 può essere sostituito a partire da un rullo 3A di grandi dimensioni con un rullo 3B di dimensioni più contenute, sulla base della diversa stampa da realizzare.

In questa situazione, a seguito dello scambio del rullo di stampa 3, il
metodo secondo l'invenzione prevede vantaggiosamente di effettuare
25 nuovamente sia la prima fase di movimentazione che la seconda fase di

movimentazione, per ottenere un nuovo valore di distanza D per il rullo di stampa 3B montato sulla macchina 1.

Opportunamente, detto valore di spostamento prestabilito D_0 viene sostituito ad ogni avvio della macchina con un valore pari alla somma del valore di spostamento prestabilito D_0 dell'avvio precedente ed il valore di regolazione R calcolato durante l'avvio precedente (in particolare durante la fase di memorizzazione), secondo la formula:

$$D_{0n} = D_{0n-1} + R_{n-1}$$

In particolare, D_{0n} è il valore di spostamento prestabilito dell'avvio attuale, D_{0n-1} è il valore di spostamento prestabilito memorizzato dell'avvio precedente e R_{n-1} è il valore di regolazione calcolato sulla base della distanza di regolazione ΔD_{n-1} dell'avvio precedente.

Opportunamente, in accordo con una forma realizzativa preferenziale della presente invenzione, il valore di spostamento prestabilito D_0 viene sostituito ad ogni avvio secondo la formula:

$$D_{0n} = D_{0n-1} + \frac{\Delta D_{n-1}}{2}$$

In particolare, D_{0n} è il valore di spostamento prestabilito dell'avvio attuale, D_{0n-1} è il valore di spostamento prestabilito dell'avvio precedente ed il valore ΔD_{n-1} è la distanza di regolazione dell'avvio precedente.

Pertanto, preferibilmente, ad ogni nuovo avvio della macchina 1, il metodo secondo l'invenzione prevede di aggiungere metà del valore della distanza di regolazione ΔD utilizzata durante l'avvio precedente.

In questo modo, il metodo secondo l'invenzione consente di ottenere la distanza relativa tra rullo di stampa e rullo di riscontro anche al netto di giuochi meccanici o cedimenti meccanici della macchina che dipendono in particolare

dalla posizione di stampa e dalla pressione di stampa, i quali non sono misurabili o simulabili in maniera completa e soddisfacente.

Inoltre, il metodo tiene conto della diversa distanza dovuto alla presenza della matrice e/o del carrier, in quanto seppur il diametro nominale teorico rimane lo stesso, di fatto le distanze possono variare durante il normale utilizzo.

Ad esempio, se al primo avvio la distanza D è impostata pari a 1000 centesimi di mm in corrispondenza della prima fase di movimentazione ed alla seconda fase di movimentazione l'operatore movimenta il rullo di stampa per un $\Delta D = 100$ centesimi di mm, al termine otterrà una distanza $D = D + \Delta D = 1100$ centesimi di mm.

All'avvio successivo, la fase di memorizzazione avrà memorizzato un valore di regolazione $R = 0,5 * 100$ centesimi di mm = 50 centesimi di mm.

Successivamente, il metodo prevede quindi di scambiare il nuovo valore di distanza prestabilito D0 con un nuovo valore pari al D0 dell'avvio precedente, ovvero 1000 centesimi, più R, ovvero pari a 50 centesimi, ottenendo così un nuovo D0 = 1050 centesimi.

A seguito del secondo avvio, l'operatore potrà ad esempio notare un'imperfezione della stampa del nastro N e spostare nella seconda fase di movimentazione il rullo di stampa 3 di un $\Delta D = 30$ centesimi.

Il metodo prevede quindi che la fase di memorizzazione memorizzi un valore di regolazione R pari a 15 centesimi, cosicché al successivo avvio il nuovo valore di distanza prestabilito sarà $1050 + 15 = 1065$ centesimi.

In questo modo, il metodo secondo l'invenzione consente di ottenere, per approssimazioni successive, un valore ottimale di distanza D0 prestabilita,

cosicché l'operatore non senta più la necessità di movimentare il rullo di stampa 3.

Pertanto, vantaggiosamente, il metodo secondo l'invenzione è da intendersi concluso quando, all'avvio della macchina e a seguito della prima 5 fase di movimentazione sostanzialmente automatica, l'operatore non movimenta ulteriormente il rullo di stampa, saltando la seconda fase di movimentazione.

In altre parole, dopo alcuni avvii della macchina 1, il metodo consente di raggiungere la posizione ottima del rullo di stampa 3 in maniera 10 sostanzialmente automatica, in quanto la distanza D0 dopo alcuni avvii comprenderà un valore di regolazione R tale per cui la posizione stabilita per il nastro di stampa 3 risulta immediatamente ottimale senza la necessità per l'operatore di effettuare la seconda fase di movimentazione.

Opportunamente, detta macchina 1 per la stampa flessografica 15 comprende mezzi di movimentazione di detto rullo di stampa 3 ed una unità elettronica di controllo elettricamente collegata a detti mezzi di movimentazione.

Preferibilmente, i mezzi di movimentazione (non illustrati in dettaglio nelle allegate figure) sono di tipo pneumatico e/o idraulico e sono azionabili per 20 movimentare ciascun rullo di stampa 3 e, preferibilmente, il suo corrispondente rullo inchiostratore 24 in avvicinamento e/o in allontanamento rispetto al rullo di riscontro 22.

Vantaggiosamente, detta fase di memorizzazione prevede che detti mezzi di movimentazione inviano un segnale elettrico a detta unità elettronica 25 di controllo contenente almeno detta distanza di regolazione ΔD .

Allo scopo, detta unità elettronica di controllo di detta macchina 1 per la stampa flessografica comprende vantaggiosamente almeno un modulo di memorizzazione, configurato per ricevere e memorizzare almeno detta distanza di regolazione ΔD .

5 Vantaggiosamente, il metodo oggetto della presente invenzione comprende inoltre almeno una fase di calcolo, in cui detta unità elettronica di controllo elabora detta distanza di regolazione ΔD contenuta in detto modulo di memorizzazione per ottenere detto valore di regolazione R e lo invia a detto modulo di memorizzazione per memorizzarlo.

10 Vantaggiosamente inoltre, la fase di calcolo del metodo secondo l'invenzione prevede inoltre di calcolare la distanza $D=D_0+R$, ovvero calcolando al somma algebrica del valore di spostamento prestabilito ed il valore di regolazione.

15 Inoltre, a seguito di tale calcolo della fase di calcolo, il metodo prevede nella fase di memorizzazione che l'unità elettronica di controllo memorizzi il suddetto valore $D=D_0+R$ per ciascun avvio, al fine di scambiarlo con il valore D_0 dell'avvio successivo.

20 Da quanto detto risulta chiaramente che il metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa in una macchina per la stampa flessografica, secondo l'invenzione, si presenta particolarmente vantaggioso in quanto:

- non richiede particolari abilità o esperienza da parte degli operatori;
- è sicuro ed affidabile;
- è rapido ed economico da attuare;

- è in grado di stabilire la posizione di qualsiasi rullo di stampa, a prescindere dal suo diametro e/o dallo spessore del suo cliché;

- consente di stabilire in maniera rapida e semplice la posizione relativa tra il rullo di stampa ed un rullo di riscontro;

5 - è migliorativo e/o alternativo rispetto alle soluzioni tradizionali;

- è implementabile anche in macchine per la stampa flessografica già disponibili in commercio;

- è costruttivamente del tutto affidabile;

La presente invenzione è stata illustrata e descritta in una sua preferita
10 forma di realizzazione, ma si intende che varianti esecutive potranno ad essa in pratica apportarsi, senza peraltro uscire dall'ambito di protezione del presente brevetto per invenzione industriale.

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

1. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa in una macchina per la stampa flessografica, il quale metodo comprende almeno le seguenti fasi operative:

- 5 – una prima fase di movimentazione di un rullo di stampa (3) in prossimità di un rullo di riscontro (22) ad una predeterminata distanza relativa D;
- una seconda fase di movimentazione di detto rullo di stampa (3) rispetto a detto rullo di riscontro (22) da parte di un operatore per una distanza di regolazione ΔD ;
- 10 – una fase di memorizzazione, da parte di detta macchina, di un valore di regolazione R, uguale ad una frazione di detta distanza di regolazione ΔD ; in cui, detta distanza relativa D di detta prima fase di spostamento è uguale alla somma algebrica di un valore di spostamento prestabilito D_0 e detto valore di regolazione R memorizzato durante un avvio precedente di detta macchina.
- 15 2. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta prima fase di movimentazione è realizzata in maniera automatica ad ogni avvio di detta macchina secondo uno schema numerico iterativo di approssimazioni successive.
- 20 3. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto valore di regolazione è compreso tra 0,1 e 0,9 di detta distanza di regolazione ΔD e preferibilmente 0,5 di detta distanza di regolazione ΔD .
- 4. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa secondo una o più 25 delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta distanza di regolazione ΔD può avere valore positivo, se in allontanamento rispetto a detto

rullo di riscontro (22), oppure valore negativo, se in avvicinamento rispetto a detto rullo di riscontro (22).

5. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta prima fase di movimentazione è effettuata ad ogni avvio di detta macchina per la stampa flessografica.

6. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto valore di spostamento prestabilito D0 viene sostituito ad ogni avvio della macchina con un valore pari alla somma del valore di spostamento prestabilito D0 dell'avvio precedente ed il valore di regolazione R calcolato durante l'avvio precedente, secondo la formula:

$$D0_n = D0_{n-1} + R_{n-1};$$

in cui $D0_n$ è il valore di spostamento prestabilito dell'avvio attuale, $D0_{n-1}$ è il valore di spostamento prestabilito dell'avvio precedente e R_{n-1} è il valore di regolazione calcolato sulla base della distanza di regolazione ΔD_{n-1} dell'avvio precedente.

7. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzato dal fatto che detto valore di spostamento prestabilito D0 viene sostituito ad ogni avvio secondo la formula:

$$D0_n = D0_{n-1} + \frac{\Delta D_{n-1}}{2};$$

in cui $D0_n$ è il valore di spostamento prestabilito dell'avvio attuale, $D0_{n-1}$ è il valore di spostamento prestabilito dell'avvio precedente e ΔD_{n-1} è la distanza di regolazione dell'avvio precedente.

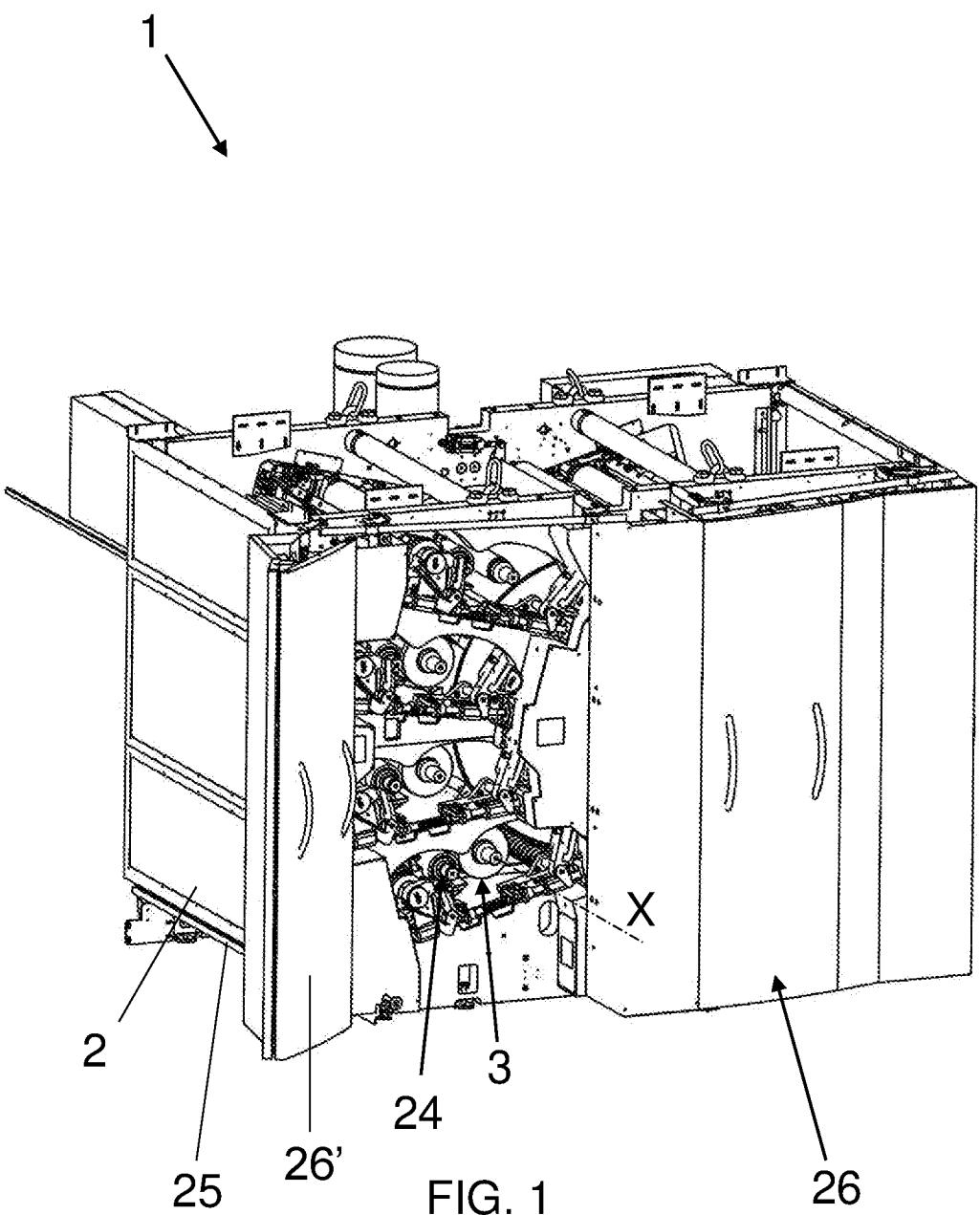
25 8. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta macchina per

la stampa flessografica comprende mezzi di movimentazione di detto rullo di stampa (3) ed una unità elettronica di controllo elettricamente collegata a detti mezzi di movimentazione;

della fase di memorizzazione prevede che detti mezzi di movimentazione inviano un segnale elettrico a detta unità elettronica di controllo contenente almeno detta distanza di regolazione ΔD .

9. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detta unità elettronica di controllo di detta macchina per la stampa flessografica comprende almeno un modulo di memorizzazione, configurato per ricevere e memorizzare almeno detta distanza di regolazione ΔD .

10. Metodo per stabilire la posizione di un rullo di stampa secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno una fase di calcolo, in cui detta unità elettronica di controllo elabora detta distanza di regolazione ΔD contenuta in detto modulo di memorizzazione per ottenere detto valore di regolazione R e lo invia a detto modulo di memorizzazione per memorizzarlo.



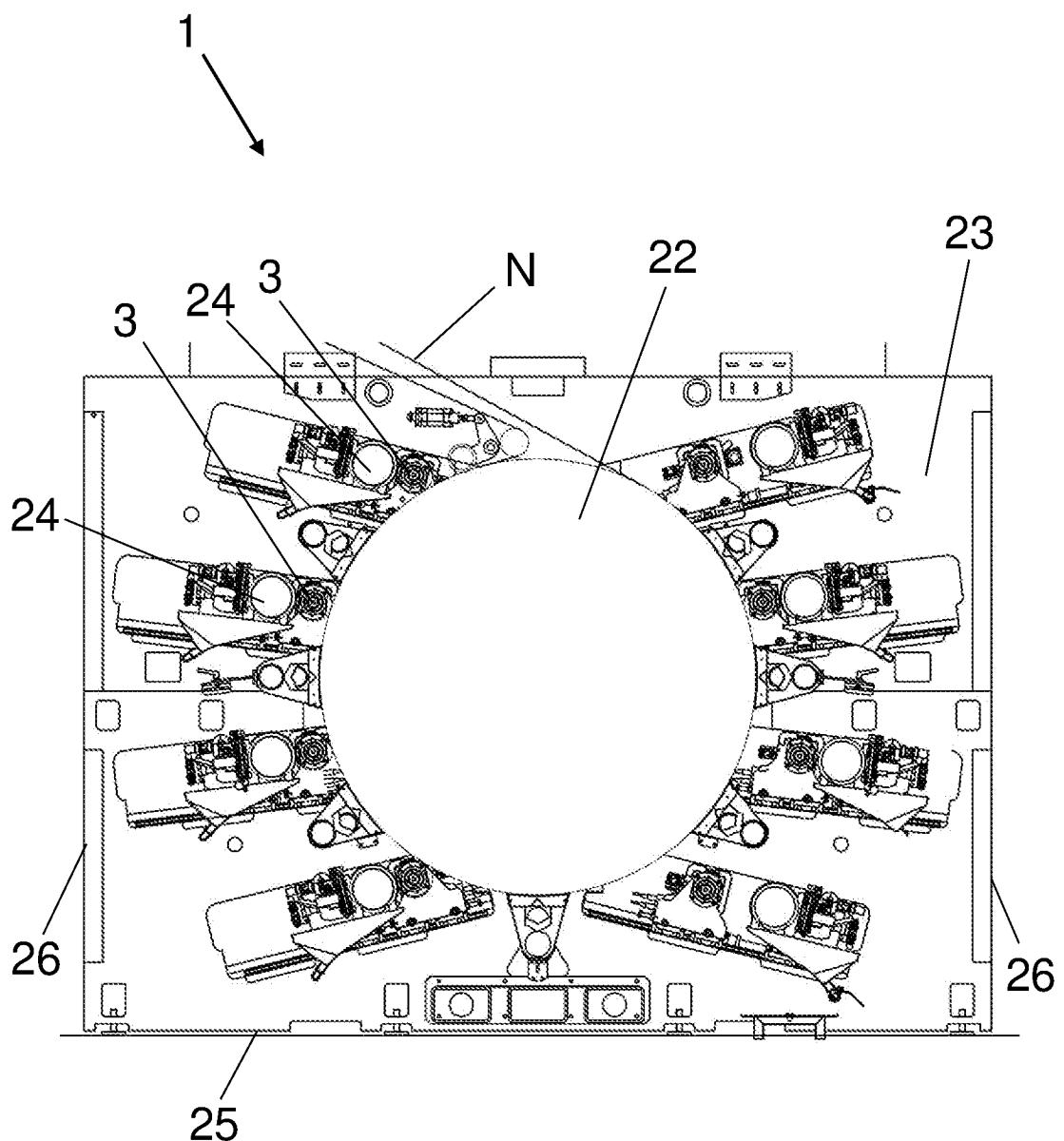


FIG. 2

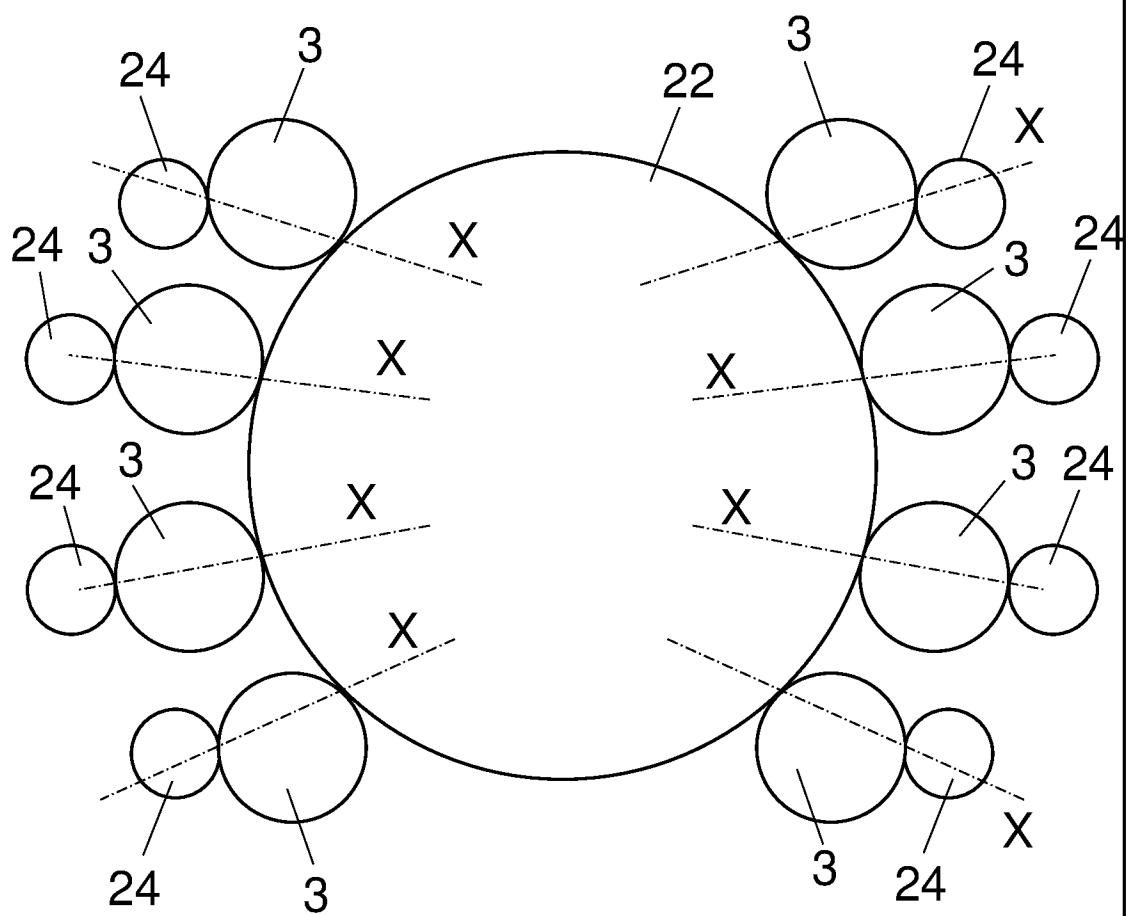


FIG. 3

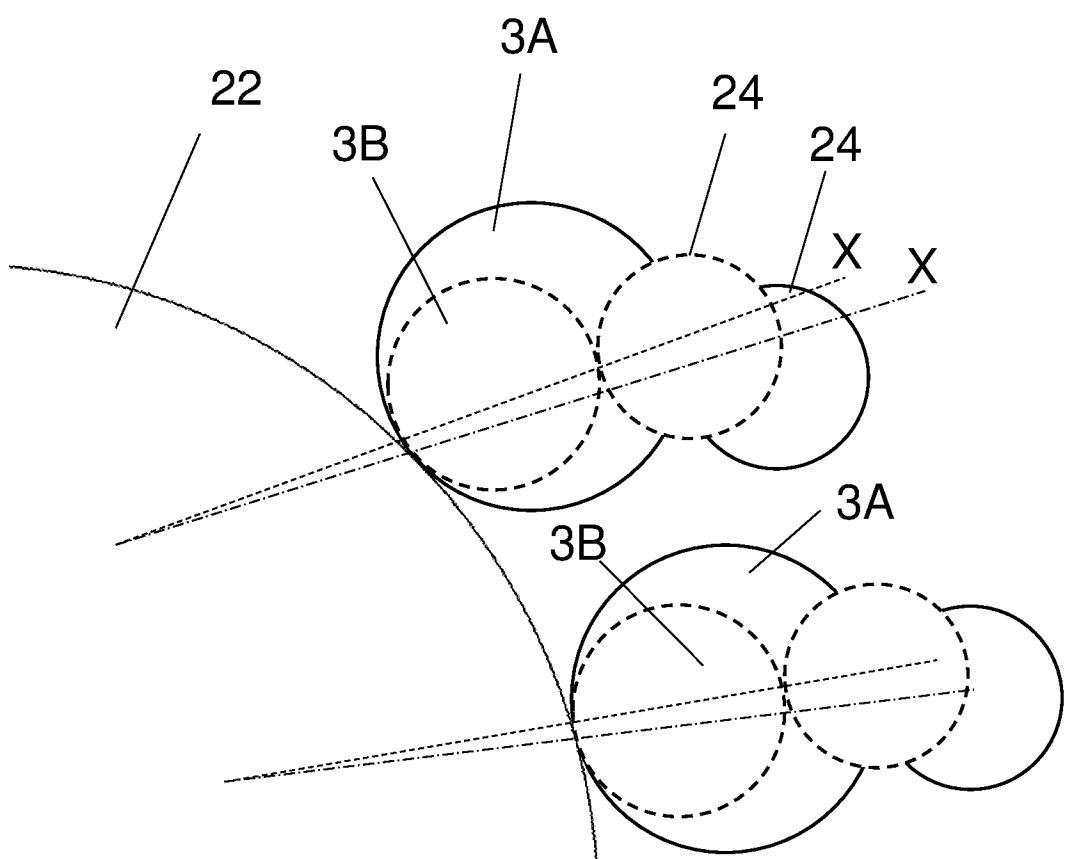


FIG. 4

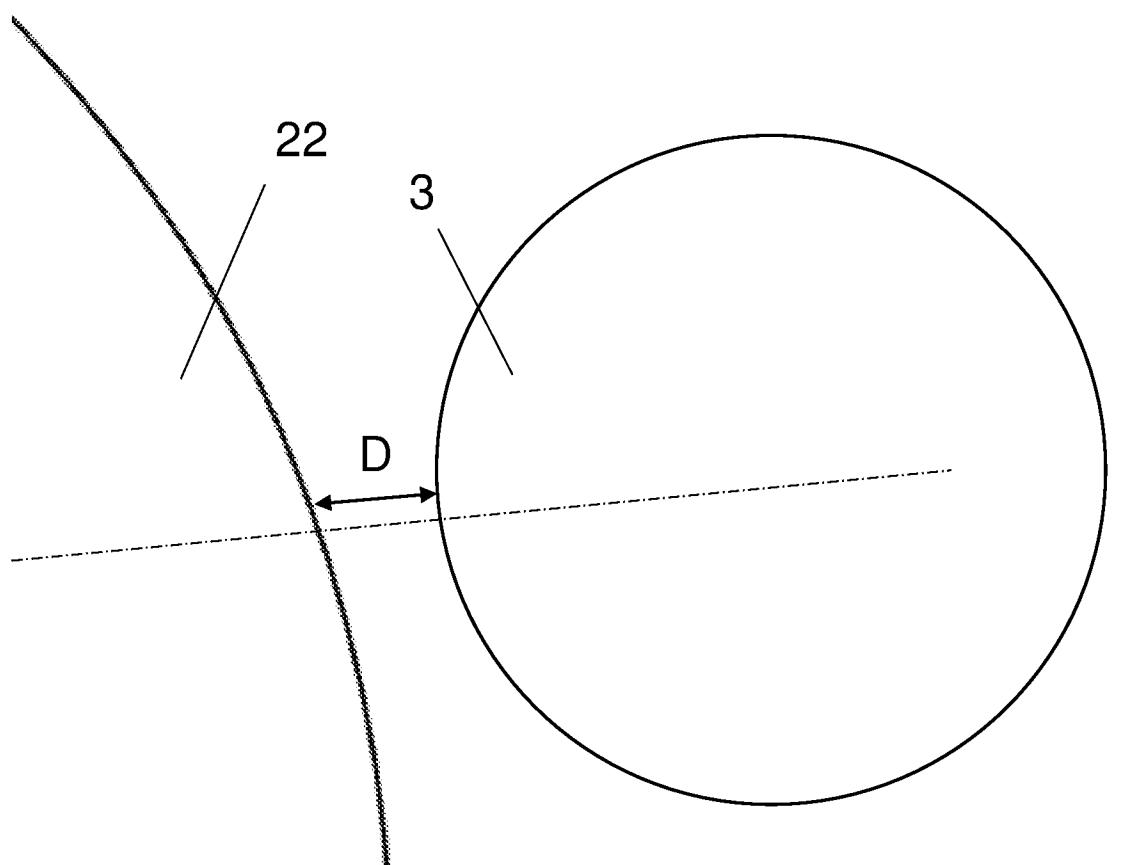


FIG. 5