

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

| | |
|---|---|
| **DOMANDA NUMERO** | **102006901457710** |
| **Data Deposito** | **17/10/2006** |
| **Data Pubblicazione** | **17/04/2008** |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---|---|---|---|---|
| A | 01 | B | | |

Titolo

FILM AGRICOLO PER PACCIAMATURA GOFFRATO E FORATO

*AGRIPLAST S.r.l. - VITTORIA (Ragusa)*

TITOLO

***FILM AGRICOLO PER PACCIAMATURA GOFFRATO E FORATO***

CAMPO DELL'INVENZIONE

Questa invenzione riguarda un film ad uno o più strati, monoestruso o coestruso, da utilizzare come film per pacciamatura, e che sia contemporaneamente forato e goffrato.

STATO DELLA TECNICA

*Film per pacciamatura*

La pacciamatura è un sistema di controllo e regolazione della temperatura e dell'umidità del terreno ottenuto per copertura del terreno stesso con film plastici. Il microclima così ottenuto permette una più rapida e sana crescita delle piantine.

Sono note ed utilizzate varie tipologie di film per pacciamatura, a seconda delle esigenze delle colture e dell'utilizzatore.

Sono noti film per pacciamatura trasparenti e film per pacciamatura colorati.

I film trasparenti vengono utilizzanti nei casi in cui l'esigenza sia quella di innalzare la temperatura del suolo.

I film colorati sono utilizzati nei casi in cui, oltre ad elevare la temperatura del terreno, si voglia avere un effetto disinfestane contro le malerbe. Tali film sono prevalentemente neri o fotoselettivi, come ad esempio i film verdi o fumé.

*Film per pacciamatura forato*

Sono noti film per pacciamatura forati che presentano una matrice di fori già predisposti fornendo agli agricoltori un agevole traccia per il

posizionamento delle piantine.

La matrice di fori evita all'agricoltore di dover forare il film per piantare ciascuna piantina.

Poiché la foratura viene operata sul film mediante dispositivi con tolleranze minime sulle distanze tra i fori sia in larghezza che in lunghezza, viene ottimizzata la disposizione geometrica delle piantine.

La foratura del film agricolo per pacciamatura può essere realizzata sia durante la produzione del film, con un dispositivo di foratura posizionato prima del rullo avvolgitore in modo che il prodotto venga realizzato in un'unica fase di lavorazione, sia in una fase successiva con un passaggio susseguente alla estrusione del prodotto.

La matrice di fori può essere costituita, ad esempio, da una sola fila sviluppata nella lunghezza del film, due o più file affiancate sviluppate nella lunghezza del film o due o più file affiancate e sfalsate.

Solitamente la distanza fra i fori è compresa tra 3 e 12 cm, e con disposizione geometrica compatibile con le esigenze dell'utilizzatore.

*Film per pacciamatura goffrato*

Sono noti e prodotti film goffrati al fine di conseguire un miglioramento delle caratteristiche meccaniche. La goffratura consiste in una incisione sul film, effettuata in fase di estrusione o effettuata in una lavorazione seguente all'estrusione, mediante apposita macchina atta ad incidere una trama, che varia in base alle caratteristiche del cilindro goffratore, per migliorare le caratteristiche meccaniche del film, soprattutto la resistenza alla perforazione ed alla lacerazione, sia trasversale che longitudinale.

Attualmente questa tecnica viene usata sui film agricoli da pacciamatura

perché permette di utilizzare film con spessori di partenza molto ridotti, ad esempio 20 o 30 μm, che di per sè avrebbero bassa resistenza meccanica ma che in seguito a goffratura acquisiscono migliorate caratteristiche meccaniche.

La goffratura del film consente un minor costo al metro quadro del prodotto in quanto è possibile utilizzare un film di spessore molto sottile con caratteristiche meccaniche tipiche di film a spessore elevato.

Il film goffrato comporta anche vantaggi per l'ambiente in quanto utilizzando film di spessore più sottile, e quindi un quantitativo di film minore a parità di superficie agricola da pacciamare, vi è minor scarto plastico da smaltire in seguito al ciclo agricolo.

Attualmente i film plastici disponibili in commercio per queste pratiche sono: il polietilene (PE), il cloruro di polivinile (PVC), l'etilen-vinil-acetato (EVA), il PE a bassa densità (LDPE), il coestruso PE + etilen-vinil-acetato (LDPE/EVA) ed il gruppo dei film additivati (LDPE + sali silicati o fosfati o alluminati).

Il PE messo a punto alla fine degli anni '70, trovò subito ampio favore presso gli agricoltori per la sua flessibilità, resistenza meccanica, tenuta alle alte temperature, disponibilità in spessori molto sottili, facilità di produzione a livello industriale, e principalmente per il più basso costo commerciale. In riferimento alla struttura chimico-fisica e alla tecnologia di polimerizzazione si possono avere tre tipi diversi di PE: il primo con molecole lineari e rare ramificazioni corte laterali (HDPE), il secondo con molecole lineari provviste di ramificazioni lunghe e corte laterali (LLDPE) ed il terzo con molecole lineari a ramificazioni lunghe laterali (LDPE). In generale il PE

presenta un effetto serra inferiore rispetto agli altri film, ma mediante l'aggiunta di sostanze inorganiche (sali fosfatici, silicati, silico-alluminati ecc.) o organiche (vinil-acetato) durante il processo di fabbricazione o mediante la coestrusione di due o più strati di materiali affini e complementari, si ha la possibilità di produrre un nuovo film che alle caratteristiche del primo (PE) somma quelle degli altri.

Il PVC presenta elevata trasparenza alla radiazione solare e all'infrarosso corto (>90%) e per la limitata trasmittanza all'infrarosso lungo (<15%) che ne esalta la capacità termica. Nonostante ciò, la sua utilizzazione pratica risulta limitata a circa il 2% del fabbisogno nazionale dei film plastici rispetto al 30% di EVA e al 68% di LDPE, contrariamente a quanto avviene, per esempio, in Giappone dove circa il 65% dei film utilizzati sono di PVC, il 25% di LDPE e il 10% di EVA (1991). Questo comportamento è spiegabile con il fatto che in Estremo Oriente il PVC è utilizzato in film molto sottili (0,06 - 0,12 mm) ed in larghezze ridotte (0,5-2,2-4,2 m), mentre in Europa poiché vengono prodotti film prevalentemente di larghezza maggiore, la complessità di lavorazione industriale fa lievitare i costi per cui alla fine risulta più economico il LDPE.

L'EVA si ottiene dall'etilene ($C_2H_4$) per co-polimerizzazione con l'acetato di vinile e presenta caratteristiche simili al PVC, con una trasparenza al visibile a partire dall'89% ed una trasmittanza all'infrarosso lungo inferiore al 25% per cui risulta di elevata capacità termica.

I film noti e commercializzati per pacciamatura sono prodotti nella versione goffrata o nella versione preforata, ma non sono attualmente prodotti film per pacciamatura che siano contemporaneamente goffrati e forati.

## SCOPI DEL TROVATO

Uno degli scopi del nuovo film è aumentare la temperatura del terreno.

Un altro scopo del nuovo film è avere elevate caratteristiche di resistenza meccanica a parità di spessore di filmatura.

Altro scopo del nuovo film è facilitare il posizionamento delle piantine ad una corretta distanza reciproca senza rovinare o lacerare il film di pacciamatura.

Altro scopo del nuovo film è permettere un suo più semplice riciclo.

Questi ed altri scopi, diretti e complementari, sono raggiunti dal nuovo film agricolo per solarizzazione con poliammide ad elevato potere sterilizzante ed elevato effetto termico.

## DESCRIZIONE DEL TROVATO

Il nuovo film è costituito da almeno uno strato di materiale plastico goffrato e forato.

La goffratura può essere realizzata durante il processo produttivo del film, oppure in un successivo processo produttivo.

La foratura del film può essere realizzata durante il processo produttivo del film oppure in un successivo processo produttivo.

I fori realizzati nel film possono essere disposti in una o più file, preferibilmente parallele fra loro ed alla lunghezza del film.

I fori delle varie file possono essere allineati fra loro nella lunghezza del film, possono essere alternati o possono essere comunque disposti rispetto ai fori delle altre file.

Il nuovo film può essere composto da uno o più polimeri.

Alcuni esempi di varie combinazioni dei polimeri, partendo dai polimeri di

base e dalle seguenti coppie eterogenee: LDPE e PA, EVA e PA, LLDPE e PA, PP e PA, PA e PU, PVC e PA, EMA e PA, EBA e PA, e loro copolimeri, e tutte le relative combinazioni possibili dei suddetti polimeri. Il film potrà anche essere costituito anche da un solo polimero in monostrato o multistrato.

I polimeri che costituiscono lo strato o gli strati del film possono essere omogenei od eterogenei e possono avere strutture polimeriche affini o non affini dal punto di vista molecolare, e concentrazioni variabili dall'1 al 100%.

## DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il nuovo film di cui al presente trovato viene prodotto da apposito impianto produttivo preferenziale in grado di produrre il film dell'invenzione, dati come non restrittivi gli schemi allegati di figura 1 e figura 2 che mostrano una vista schematica dell'impianto.

L'impianto che produce un film secondo il trovato sopra esposto è preferibilmente costituito da un apparecchio di estrusione convenzionale.

Il sistema di dosaggio dei vari componenti da miscelare può essere del tipo gravimetrico oppure volumetrico, adatto comunque a dosare quanto necessario, nelle proporzioni richieste per le singole miscele nelle singole viti, indi anche relativamente ad additivi e master coloranti.

I granuli dei polimeri base e dei *compounds* componenti gli additivi possono essere soggetti a parziale premiscelatura in una tramoggia adatta ad alimentare la sezione di alimentazione dell'estrusore.

Nel caso della coestrusione, l'alimentazione sarà proporzionale per ogni linea.

Visto e considerato che comunque si adottano varie tipologie di polimero nella sezione di alimentazione dell'estrusore la temperatura di estrusione deve essere vicina a quella del punto di fusione del polimero.

Nel caso di miscele di più polimeri nella stessa vite la temperatura dovrà essere vicina a quella del polimero a più basso punto di fusione.

In questa zona i granuli iniziano a fondersi ed il materiale viene compresso e spinto attraverso una vite, che sta all'interno dell'estrusore.

La temperatura viene gradualmente variata mediante controlli automatizzati, settore per settore, tramite sensori di termocoppie, collegati a regolatori termici tramite un'unità di controllo, per esempio di tipo PLC, e rispettivamente con resistori elettrici che riscaldano i diversi settori dell'estrusore. Ventole centrifughe sono disposte per raffreddare l'estrusore.

La scelta della temperatura di ogni settore dell'estrusore è definita secondo il rapporto di attrito che viene generato tra il cilindro e la vite interna e le curve reologiche dei polimeri usati.

In questo modo il materiale fuso raggiunge la corretta fluidità e può passare attraverso la testa dell'estrusore e uscirne a forma di tubolare; il diametro e lo spessore sono regolati mediante iniezione di aria all'interno del tubo e dalla velocità dell'estrusione.

Il tubolare viene raffreddato alla base da aria di tangente e procede attraverso la torre di raffreddamento, e proseguendo, raggiunge i rulli di traino posti nella cima dell'impianto che completano lo schiacciamento del tubolare che viene rimandato verso il basso verso l'avvolgitore.

Nella figura 3 è illustrato schematicamente un impianto di goffratura del film prodotto.

Queste sono le modalità schematiche sufficienti alla persona esperta per realizzare il trovato, di conseguenza, in concreta applicazione potranno esservi delle varianti senza pregiudizio alla sostanza del concetto innovativo.

Pertanto con riferimento alla descrizione che precede e alla tavola acclusa si esprimono le seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Film destinato all'uso in agricoltura per pacciamatura costituito da uno o più polimeri omogenei o due o più polimeri eterogenei aventi diverse strutture molecolari che non siano reattive tra loro dal punto di vista molecolare, ma che possono essere legati per effetto delle loro caratteristiche reologiche **caratterizzato dal fatto** che sia contemporaneamente goffrato e preforato.

2. Film come da rivendicazione precedente, **caratterizzato dal fatto** che i fori sono realizzati in una unica fila parallela alla lunghezza del film.

3. Film come da rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che i fori sono realizzati in due o più file parallele fra loro.

4. Film come da rivendicazione 3, **caratterizzato dal fatto** che i fori di ciascuna fila sono affiancati ai fori delle altre file.

5. Film come da rivendicazione 3, **caratterizzato dal fatto** che i fori di ciascuna fila sono sfalsati rispetto ai fori delle altre file.

6. Film come da una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di essere forato appena dopo la fase di estrusione.

7. Film come da rivendicazioni 1, 2, 3, 4 ,5, **caratterizzato dal fatto** di essere forato in una lavorazione successiva ed indipendente alla fase di estrusione.

8. Film come da una o più rivendicazioni 1, 2, 3, 4, 5, **caratterizzato dal fatto** di essere goffrato appena dopo la fase di estrusione.

9. Film come da una o più rivendicazioni 1, 2, 3, 4, 5, **caratterizzato dal fatto** di essere goffrato in una lavorazione successiva ed indipendente alla fase di estrusione.

10. Film come da rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di essere monostrato.

**11.** Film come da rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di essere multistrato.

**12.** Film come da una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di contenere in mescola uno o più dei seguenti polimeri: LDPE, LLDPE, PA, PU, PVC, EVA, PP, EMA, EBA, copolimeri dei precedentemente elencati polimeri.

**13.** Film, come da una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di essere realizzato in spessore variabile da 1 a 1000 μm per ogni strato.

**14.** Film, come da una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di essere trasparente.

**15.** Film, come da una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di essere colorato.

**16.** Film, come da una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di presentare una migliorata resistenza meccanica originata rispetto ad analogo film tradizionale non goffrato dalla goffratura stessa.

**17.** Film, come da una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di essere realizzato mediante monoestrusione o coestrusione, per estrusione in bolla o in testa piana.

**18.** Film, come da una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di poter o meno contenere scivolanti, antistatici, anti-drip, stabilizzanti UV, cariche minerali, collanti per strati adiacenti, nucleanti, reticolanti, anidride maleica, nanocompositi, microsfere cave e non cave di vetro, di silice, di zeolite, ceramiche o di altri materiali.

**19.** Film, come da una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato da** goffratura realizzabile con ogni possibile tipologia di trama di goffratura e

di profondità di goffratura.

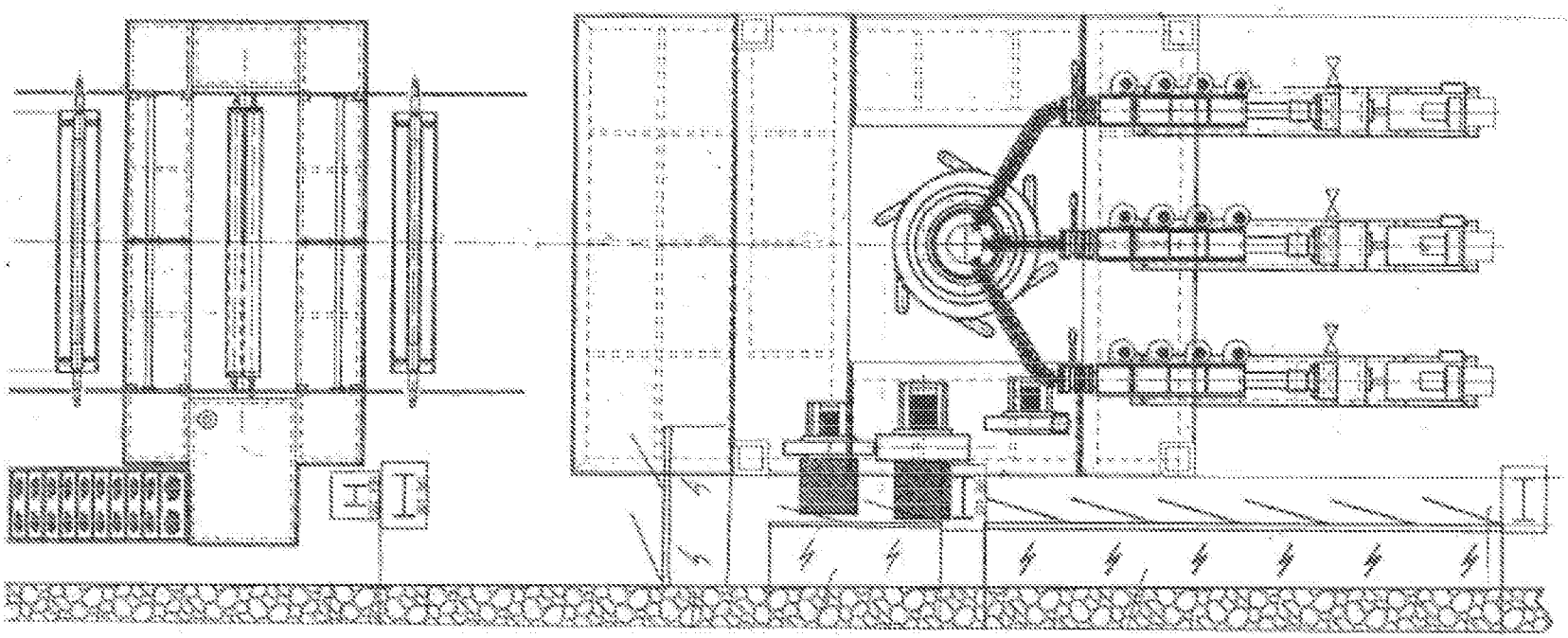


Fig. 1

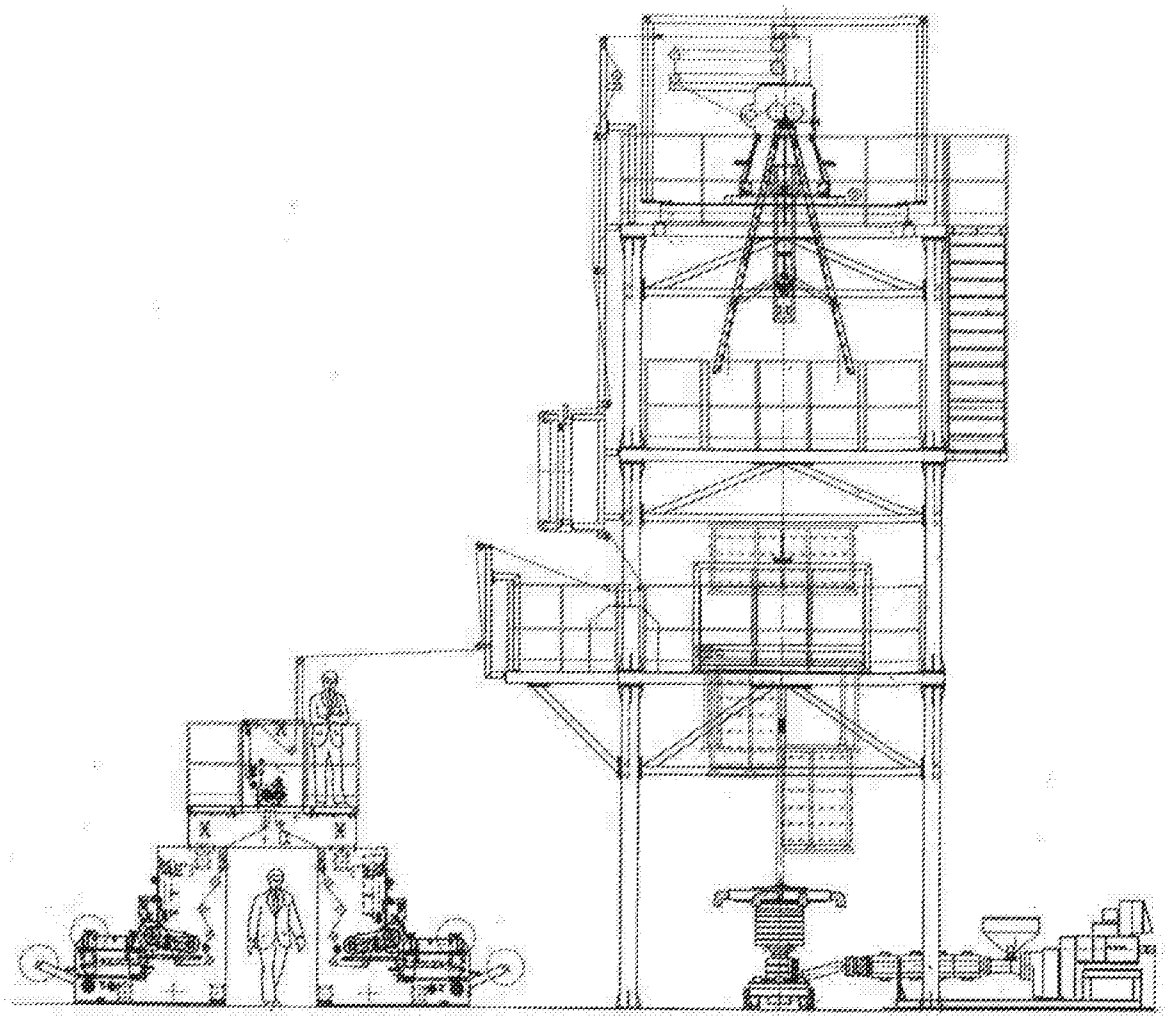


Fig. 2

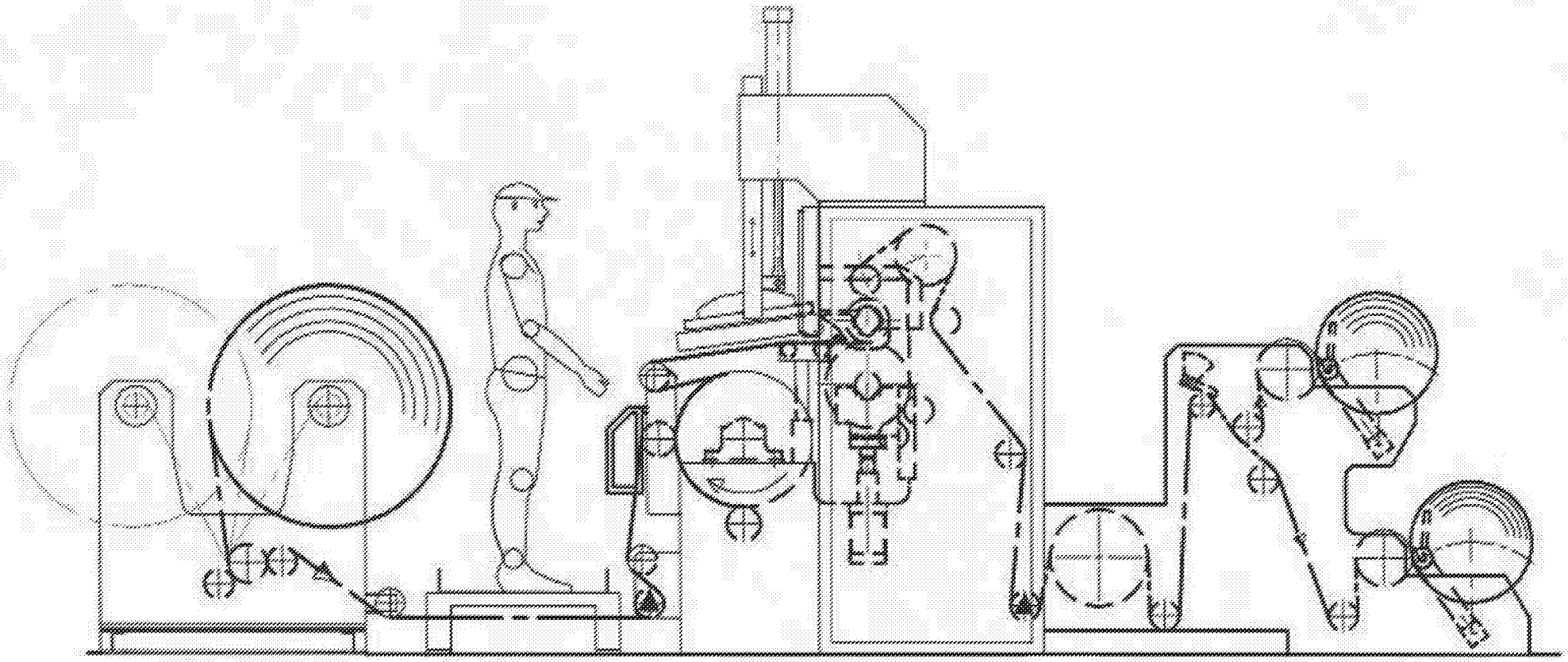


Fig. 3