



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900483464
Data Deposito	06/12/1995
Data Pubblicazione	06/06/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	D		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	G		

Titolo

PELLICOLA PER L'USO COME COPERTURA NELLA AGRICOLTURA E RELATIVO
PROCEDIMENTO DI FABBRICAZIONE.

PD 95 A 0 0 0 2 3 7

Ing. Stefano CANTALUPPI
N. iscriz. ALBO 436
(In proprio e per gli altri)

DESCRIZIONE

L'invenzione si riferisce ad una pellicola in materiale plastico da usare in fogli di spessore adeguato, per la copertura di serre o, applicata direttamente al terreno, di aree coltivate; in quest'ultimo caso una simile copertura è anche nota con la denominazione pacciamatura.

Come risaputo in queste applicazioni di copertura l'effetto ottenuto dai materiali plastici è quello di costituire nel contempo sia un riparo contro gli agenti atmosferici soprattutto durante i periodi freddi dell'anno, sia un elemento di filtro per le radiazioni solari. E' appena il caso di segnalare appunto l'effetto serra, determinato dal comportamento selettivo nei confronti delle radiazioni da parte dei materiali plastici impiegati: questi sono trasparenti alle radiazioni solari luminose durante il giorno mentre impediscono il passaggio delle radiazioni trasmesse dal suolo nel campo dell'infrarosso durante le ore notturne.

Una proprietà richiesta ai materiali impiegati nelle coperture di cui si è detto, è quella di consentire di ottenere una luce diffusa dove vengono applicate: secondo alcuni studi infatti, le condizioni di luce diffusa favoriscono la crescita delle piante e ne evitano il danneggiamento dovuto al surriscaldamento dell'ambiente, ottenendo altresì che il microclima all'interno della serra



presenti un notevole smorzamento delle oscillazioni delle temperature nell'arco temporale della giornata a vantaggio della regolarità vegetativa della coltivazione sottostante.

I materiali usati per la realizzazione delle pellicole sono generalmente polimeri i quali, per ottenere e/o migliorare la loro capacità di produrre un buon effetto serra e di fornire una luce diffusa come richiesto, vengono combinati con particolari additivi che possono variare di volta in volta in funzione del tipo di polimero adottato.

Tra gli additivi impiegati sono da ricordare quelli che contengono una certa quantità di sali minerali, generalmente talco, caolino, fosfiti, insieme a fosfati di calcio e di magnesio oppure di alluminio.

Un esempio a conferma degli argomenti sopra esposti è rappresentato dalla domanda internazionale PCT/EP/93/02380, pubblicata con il numero WO94/05727 (titolari: HYPLAST; MERCK PATENT); in tale domanda oltre ad una disamina dello stato dell'arte come più sopra accennato, è descritto e rivendicato un materiale composito destinato a ottenere alcuni specifici risultati per quanto riguarda la schermatura di alcune lunghezze d'onda indesiderate delle radiazioni nonché favorire la diffusione della luce.



Tuttavia, l'impiego degli additivi secondo l'insegnamento derivante dallo stato dell'arte presenta alcune controindicazioni che ne limitano l'efficacia; infatti, si è riscontrato che l'impiego come additivi dei sali minerali produce una diminuzione della percentuale di radiazioni che attraversano la pellicola di materiale plastico, in quanto le particelle da essi formate e disperse nel polimero di base interferiscono con le radiazioni, causando la riflessione di una parte di esse.

Lo scopo che l'invenzione si propone di raggiungere è quello di ovviare a questo inconveniente; tale scopo è conseguito secondo l'invenzione, da una pellicola caratterizzata dal fatto di comprendere uno strato a base di materiale polimerico nel quale sono disperse bolle di gas.

Infatti, grazie alla presenza di tali bolle si è potuto riscontrare come le radiazioni solari incidenti sulla superficie della pellicola vengono diffratte e deviate ad opera dell'interfaccia tra il materiale polimerico e ciascuna bolla: questa doppia azione di diffrazione e deviazione comporta il frazionamento delle radiazioni in una molteplicità di raggi con diversa angolazione, creando quindi le condizioni di diffusione desiderata dalla luce senza tuttavia avere effetti negativi di riflessione delle radiazioni.

Si è potuto riscontrare anche come la pellicola del-



l'invenzione è tale che pur mantenendo la propria trasparenza su valori elevati (maggiore dell'86%), la sua azione modifica la radiazione diretta che avviene nelle bande di lunghezze d'onda corrispondenti al visibile e al cosiddetto infrarosso corto, vale a dire lunghezze d'onda comprese tra i 380 e 2000 nm, attenuando in tal modo la temperatura massima all'interno dell'ambiente coperto con effetti notevolmente benefici sulle piante ivi coltivate.

L'invenzione concerne altresì un metodo per la fabbricazione della pellicola sopra citata, le cui fasi di attuazione sono esposte nelle rivendicazioni che seguiranno.

Per meglio comprendere l'invenzione, ulteriori sue caratteristiche e vantaggi che da essa derivano, viene di seguito esposta la descrizione di un esempio di attuazione del metodo per produrre la pellicola citata, con riferimento all'unico disegno allegato nel quale è rappresentato schematicamente un impianto destinato a tale produzione.

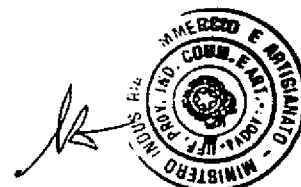
Più in particolare, tale impianto è del tipo usato normalmente per la produzione in continuo di pellicole o film plastici e nel seguito verranno pertanto considerate in termini generali solo quelle parti che interessano ai fini della comprensione dell'invenzione, mentre per i dettagli si potrà fare riferimento a manuali tecnologici specializzati.



Nell'impianto considerato è quindi presente un corpo estrusore 1 cilindrico, nel quale è attiva una coclea per l'avanzamento del materiale polimerico da una estremità di ingresso in corrispondenza della quale è situata una tramoggia 2, ad una testa di estrusione 4 presente alla estremità opposta del corpo 1. A valle della testa di estrusione è presente un dispositivo 5, di per sè noto, per la formatura e il recupero della pellicola P la quale viene successivamente avvolta in bobina da un apparecchiatura 7 di avvolgimento.

Nell'impianto sono presenti anche mezzi di riscaldamento, ad esempio in forma di resistenze elettriche, non mostrati nei disegni i quali sono destinati al riscaldamento nel corpo estrusore 1 del materiale polimerico, nonchè mezzi di regolazione destinati al controllo del processo produttivo secondo le condizioni previste, le quali verranno esposte più in dettaglio nel seguito. Anche i mezzi di regolazione non sono stati rappresentati nel disegno.

Per l'ottenimento della pellicola P dell'invenzione, un polimero di base viene alimentato dalla tramoggia 2 in forma granulare nel corpo estrusore 1; ai fini dell'invenzione, tra i materiali polimerici che possono venire utilmente impiegati sono da segnalare il polietilene, il copolimero etilene-vinilacetato (EVA), il cloruro di polivinili-



le, il polimetil metacrilato, il polipropilene, il polietilenteleftelato (ETFE), il PEP, il divinildiformalalde (PVDF). Ovviamente potranno anche essere utilizzate miscele dei materiali considerati.

Al materiale polimerico di base vengono aggiunti additivi del tipo cosiddetto endotermico, vale a dire comprendenti composti organici quali acido citrico e bicarbonati (ad esempio il prodotto commercialmente noto come HYDROCEROL) capaci di decomporsi a temperature comprese tra 120 e 300°C liberando gas quali anidride carbonica oppure azoto.

La concentrazione di tali additivi rispetto all'insieme da essi costituito con il materiale polimerico premiscelato, è preferibilmente compresa tra 0,1 e 0,5%; inoltre, per semplificare le operazioni di miscelazione, è vantaggioso che la temperatura di estrusione rimanga nell'intervallo compreso tra 175 e 205°C.

Operando l'estrusione del materiale polimerico associato agli additivi decomposti, si ottiene una pellicola P nella quale i gas liberati dalla decomposizione degli additivi formano delle bolle di piccole dimensioni disperse nello strato polimerico della pellicola. A questo riguardo è opportuno segnalare che la temperatura della massa da estrudere non deve essere, lungo il corpo estrusore 1, nè troppo bassa poichè in tal caso non si otter-



rebbe una degradazione sufficiente degli additivi e quindi si avrebbero poche bolle e di dimensioni inferiori a quelle desiderate, nè troppo elevata poichè altrimenti la decomposizione degli additivi avverrebbe in maniera troppo veloce e non tempestiva così da produrre bolle di gas con dimensioni eccessive. Ulteriormente, è da segnalare come mantenendo la temperatura della testa di estrusione 4 inferiore a quella all'interno del corpo estrusore 1, si riescono a contenere le bolle formate all'interno della massa da estrarre evitando così che in uscita dalla testa di estrusione il gas fuoriesca dal polimero.

La dimensione delle bolle non deve infatti essere troppo piccola in quanto altrimenti l'effetto precedentemente descritto di queste sulle radiazioni solari non avverrebbe correttamente, ma neppure deve essere eccessiva poichè in caso contrario esse raggiungerebbero la superficie della pellicola con il conseguente effetto della perdita del loro gas nell'ambiente.

La dimensione delle bolle non deve essere pertanto superiore allo spessore della pellicola e preferibilmente non oltre il 50% di esso.

Si osservi che la perdita di gas dovuta alla eccessiva dimensione delle bolle porterebbe come conseguenza negativa una diminuzione dell'effetto serra prodotto dalla pellicola, in quanto tale effetto è vantaggiosamente



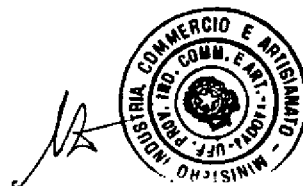
influenzato dalla presenza del gas come verrà meglio precisato più oltre.

Tra gli altri vantaggi conseguiti dalla pellicola dell'invenzione è da mettere in evidenza anche il fatto che a parità di spessore con una pellicola tradizionale, essa presenta un peso inferiore fino anche al 20-25% in meno.

In alternativa all'esempio di attuazione del metodo sopra descritto, la formazione delle bolle nella pellicola plastica può essere ottenuta anche mediante l'iniezione di gas quali azoto o fluoro-cloro-composti (CFC) nel materiale polimerico fuso. In questo caso, nel processo produttivo non vengono più utilizzati gli additivi menzionati e l'impianto sopra descritto è dotato di una apposita pompa per l'iniezione dei gas succitati all'interno del corpo estrusore 1; anche per questa variante è opportuno mantenere la temperatura della testa di estrusione inferiore a quella all'interno del corpo 1 per i motivi già spiegati.

Gli effetti ed i vantaggi della pellicola realizzata secondo questa variante del metodo restano comunque inalterati e pertanto si potrà fare riferimento a quanto detto in precedenza.

Riprendendo quanto sopra anticipato, è da segnalare che un importante effetto conseguito dalla pellicola dell'invenzione risiede nell'incremento dell'effetto serra



che, a parità di condizioni, essa è in grado di ottenere rispetto ad una normale pellicola; tale incremento, che può raggiungere valori dell'ordine del 10-15%, è ottenuto grazie alla presenza nel gas di elementi quali azoto, ossigeno, cloro, fluoro, bromo o fosforo, i quali sono atti ad impedire il passaggio delle radiazioni infrarosse.

Infine, non sono da escludere alternative rispetto alla descrizione dell'invenzione fin qui esposta; a titolo indicativo si segnala che il materiale polimerico utilizzato per la fabbricazione della pellicola potrà essere arricchito oltre che degli additivi endotermici già richiamati, anche di altri elementi che contribuiscano a completare le proprietà della pellicola prodotta, quali ad esempio elementi tensioattivi che evitino la formazione di gocce sulla pellicola durante l'uso oppure stabilizzanti alle radiazioni ultraviolette, nonché eventuali altri elementi normalmente impiegati nella fabbricazione delle pellicole.



RIVENDICAZIONI

1. Pellicola per l'uso come copertura nell'agricoltura, caratterizzata dal fatto di comprendere uno strato a base di materiale polimerico nel quale sono disperse bolle di gas.

2. Pellicola secondo la rivendicazione 1, nella quale il gas contenuto nelle bolle comprende uno o più tra gli elementi azoto, ossigeno, cloro, fluoro, bromo o fosforo.

3. Pellicola secondo una delle rivendicazioni 1 o 2, in cui il materiale polimerico comprende uno o più tra polietilene, copolimero etilene-vinilacetato (EVA), cloruro di polivinile, polimetilmetacrilato, polipropilene, ETFE, PEP, PVDF.

4. Pellicola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni che precedono, in cui le bolle hanno dimensione massima inferiore alla metà dello spessore dello strato di materiale polimerico.

5. Pellicola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni che precedono, comprendente agenti tensioattivi e/o stabilizzatori per raggi ultravioletti.

6. Metodo per la fabbricazione mediante estrusione di una pellicola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti fasi di attuazione:

ottenere la formazione di bolle di gas nel materiale poli-



merico fuso;

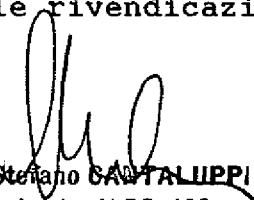
estrudere il materiale polimerico ottenuto, ad una temperatura inferiore a quella con cui sono formate le bolle.

7. Metodo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la formazione di bolle è ottenuta miscelando il materiale polimerico con additivi endotermici a base di composti organici aventi temperatura di decomposizione compresa tra 120 e 300°C, e del fatto che la temperatura di estrusione è compresa tra 175 e 200°C.

8. Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che gli additivi endotermici sono a base di composti organici quali acido citrico e bicarbonati.

9. Metodo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la formazione delle bolle è ottenuta iniettando nel materiale polimerico fuso uno o più gas tra azoto e fluoro-cloro-composti (CFC).

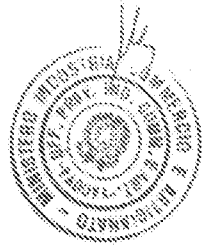
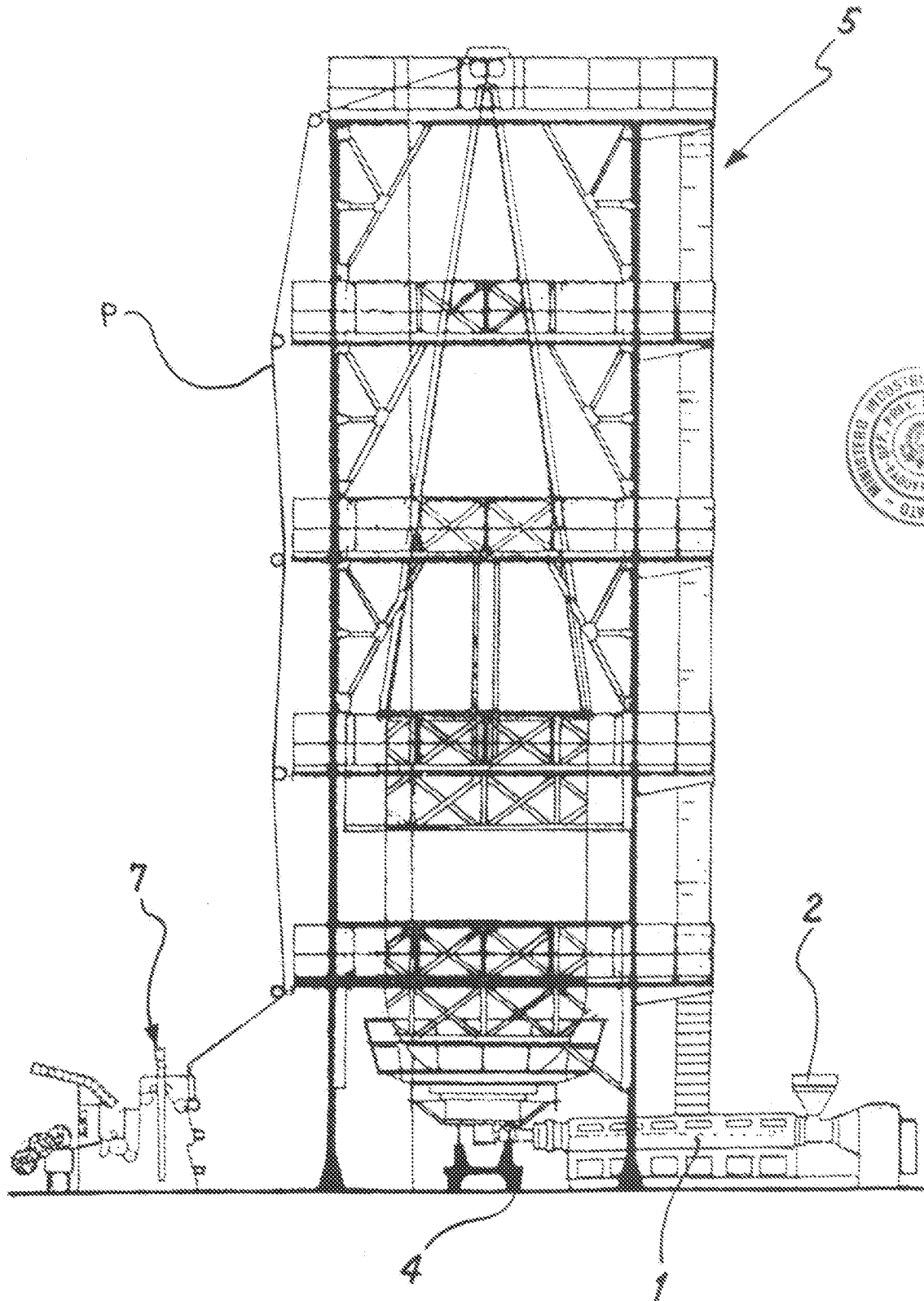
10. Serra per la coltivazione caratterizzata dal fatto di comprendere una copertura in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5.


Ing. Stefano CANTALUPPI
N. iscriz. ALBO 436
(in proprio e per gli altri)



PD R 00249

PD 95 A 0 00237



Ing. Stefano GEMELLI S.P.A.
N. 16012 ALBO 436
(in proprio e per gli altri)