

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901693204A1

Publication Date

20100712

Applicant

MONDO S.P.A.

Title

PROCEDIMENTO PER REALIZZARE MATERIALE DI RIEMPIMENTO PER  
MANTI ERBOSI SINTETICI, CORRISPONDENTE MATERIALE E RELATIVO  
MANTO ERBOSO SINTETICO

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento per realizzare materiale di riempimento per manti erbosi sintetici, corrispondente materiale e relativo manto erboso sintetico"

Di: Mondo S.p.A., nazionalità italiana, Piazzale Edmondo Stroppiana, 1 - 12051 Alba, Frazione Gallo (CN)

Inventore designato: Fernando STROPPIANA

Depositata il: 12 gennaio 2009

\* \* \*

**TESTO DELLA DESCRIZIONE**

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ai materiali di riempimento (o "intaso") per manti erbosi sintetici ed ai relativi manti erbosi sintetici.

Descrizione della tecnica relativa

Il documento EP-A-1 158 099 descrive un materiale di riempimento particellare per manti erbosi sintetici costituito da una massa sostanzialmente omogenea di un materiale granulare scelto nel gruppo costituito dai materiali a base di poliolefine e dai materiali a base di polimero vinilico.

La soluzione descritta in tale documento ha formato oggetto di numerosi sviluppi documentati, ad esempio, da documenti quali EP-A-1 371 779, EP-A-1 375 750, EP-A-1 319 753, EP-A-1 389 649, EP-A-1 486 613, EP-A-1 555 522, EP-A-1 658 886, EP-A-1 801 292, EP-A-1 803 841, EP-A-1 889 954, EP-A-1 892 331, tutti assegnati in titolarità alla titolare della presente domanda.

Strutture di manto erboso sintetico comprendenti un substrato in foglio con una pluralità di formazioni filiformi estendentisi dal substrato per simulare la coltre erbosa del manto ed un materiale di riempimento

particellare disperso fra le formazioni filiformi così da mantenere le formazioni filiformi stesse in condizione sostanzialmente eretta sono note da tempo. Una generale panoramica al riguardo si trova, ad esempio, nel documento US-A-4 337 283.

Materiali quali sabbia o simili materiali minerali sono stati fra i primi ad essere utilizzati quale materiale di riempimento o di intaso per tali manti erbosi.

Il basso costo di questi materiali di riempimento si correla però a numerosi inconvenienti quali, ad esempio, il marcato effetto di logoramento delle formazioni filiformi (di solito costituite da materiali sintetici quali polipropilene e polimeri vari) che simulano i fili dell'erba sintetica e le caratteristiche biomeccaniche complessivamente insoddisfacenti. In più, questi materiali presentano un comportamento igroscopico tale da rendere le caratteristiche del manto molto sensibili al grado di umidità (anche per la possibile formazione di aree umide o bagnate e di aree secche, con caratteristiche di calpestio affatto diverse). Di solito, questi materiali presentano anche un comportamento non soddisfacente nei confronti delle acque meteoriche, con la possibile formazione di aree di ristagno e/o con il rischio che il materiale di riempimento sia trascinato (dilavato) dalle acque meteoriche.

Per superare questi inconvenienti sono state proposte varie soluzioni alternative.

Un primo insieme di soluzioni, documentate ad esempio da US-A-4 337 283 o US-A-5 958 527, prevede di miscelare alla sabbia altri materiali teoricamente cedevoli. Ad esempio, in US-A-4 337 283 vengono citati granuli di PVC schiumato, granuli di sughero, materiale poliuretano schiumato sminuzzato, materiale di pneumatico triturato (cosiddetto "polverino" di pneumatico), particelle di gomma

e particelle di polimeri sintetici. Il documento US-A-5 958 527 fa riferimento a granuli di gomma, vermiculite, sughero, materiale plastico schiumato, gomma EPDM nera o colorata utilizzati in combinazione con la sabbia con una distribuzione stratificata di materiali con composizioni diverse. Soluzioni sostanzialmente simili sono descritte in US-A-5 961 389 (peraltro con riferimento ad un manto sportivo che non è provvisto di formazioni filiformi) o US-A-4 735 825 che prevede l'aggiunta di sughero.

Il documento giapponese JP-A-32 53 204 descrive un materiale di intaso stratificato comprendente uno strato inferiore di materiale di riempimento "duro", quale sabbia, ed uno strato superiore di un materiale di riempimento elastico costituito da particelle di gomma vulcanizzata, resina uretanica e simili, con una densità da 0,9 a 1,5, inferiore alla densità del materiale di riempimento duro costituito dalla sabbia.

Un inconveniente intrinseco dei materiali di riempimento descritti in precedenza sta nel fatto che si tratta di materiali disomogenei.

Nel caso di materiali di riempimento stratificati, è immediato rendersi conto che un materiale inizialmente posato in strati di composizione diversa tende a perdere la caratteristica stratificata mano a mano che il manto erboso sintetico è utilizzato da atleti che corrono, saltano, scivolano, accelerano o frenano (molto spesso utilizzando calzature provviste di tacchetti), realizzando quindi un'azione di spostamento e mescolamento del materiale di riempimento.

Le caratteristiche di disomogeneità entrano anche in gioco per quanto riguarda i diversi valori di massa specifica/densità dei vari componenti. In particolare, materiali leggeri quali il sughero o i materiali schiumati (che hanno intrinsecamente una densità bassa, ad esempio da

0,15 gr/cm<sup>3</sup> a 0,31 gr/cm<sup>3</sup>, così come descritti in US-A-4 337 283) hanno la tendenza a galleggiare sulle acque meteoriche e dunque a spostarsi rispetto alla loro posizione originaria di posa. Il fenomeno è reso ancora più evidente se si tiene in conto il fatto che superfici sportive quali i campi per il gioco del calcio sono realizzate appositamente in maniera da risultare leggermente convesse per favorire il deflusso delle acque meteoriche: il rischio è quindi che la parte centrale del campo sia privata in tempi più o meno rapidi delle componenti "leggere" del materiale di riempimento che, galleggiando sulle acque meteoriche, viene gradualmente dilavato verso i bordi del campo.

Un'altra via per cercare di superare gli inconvenienti dei materiali di riempimento minerali è quella di rivestire i granuli. Ad esempio, EP-A-0 377 925 descrive un materiale di riempimento di sabbia silicea con una densità compresa fra 1,4 e 1,6 gr/cm<sup>3</sup> rivestito con un elastomero o una miscela di elastomeri quali gomma naturale, gomma stirene-butadiene o gomma nitrilica, o combinazione delle stesse, in modo tale che il peso del rivestimento rappresenti lo 0,2%-10% del peso del materiale.

Questo tipo di soluzione risolve in una certa misura i problemi legati al comportamento abrasivo del materiale di riempimento, ma non risolve i problemi legati alle caratteristiche biomeccaniche insoddisfacenti del manto erboso sintetico.

Un filone di ricerca molto esteso è legato all'impiego, quale materiale di riempimento per manti erbosi sintetici artificiali, di materiale di pneumatico riciclato (cosiddetto "polverino"). Questa soluzione ha incontrato anche un notevole successo commerciale, tenuto conto dell'ampia disponibilità e del basso costo del materiale.

In relazione all'impiego di tale materiale sono state

però sollevate obiezioni legate alla tutela dell'ambiente: si tratta infatti di materiale caricato con nerofumo in cui sono comunque presenti residui di carcasse e di fili di materiale metallico, considerati inquinanti. Altri motivi di obiezione sono stati sollevati riguardo all'emissione di odore (legato principalmente allo zolfo rilasciato dal materiale in questione) ed ancora in relazione al fatto che tale materiale di riempimento, per il suo colore nero, tende a raggiungere facilmente temperature molto elevate, in particolare nei paesi con elevata insolazione. Ancora, si è notato che tale materiale tende a presentare un comportamento eccessivamente elastico, tale da incidere negativamente sulle caratteristiche biomeccaniche del manto erboso sintetico. In più, in considerazione del peso specifico prossimo quello dell'acqua, si tratta di un materiale di riempimento comunque esposto a rischio di galleggiamento/dilavamento da parte delle acque meteoriche.

Per questo motivo, documenti quali US-A-5 976 645 prevedono di impiegare tale materiale di pneumatico in combinazione con altri materiali duri quali la sabbia o cedevoli, quali gomme naturali o sintetiche. Documenti quali US-A-5 958 527 e US-A-4 337 283 prevedono di miscelare o associare in qualche modo tale materiale di gomma di riciclo con sabbia in modo da compensare il comportamento eccessivamente elastico.

Ancora altri documenti, quale US-A-3 731 923 e JP-A-10037122 vanno invece nella direzione di utilizzare granuli di resine artificiali quali ad esempio poliestere, polipropilene, polietilene, nylon 6 o nylon 66 (tutti materiali piuttosto leggeri, con densità dell'ordine 0,75 gr/cm<sup>3</sup>, con evidente rischio di galleggiamento sulle acque meteoriche), ovvero materiali quali resine uretaniche, gomme sintetiche, gomme naturali o viniliche e simili con una densità dell'ordine di 1,8 - 3,5 gr/cm<sup>3</sup>.

In questo scenario, la soluzione descritta in EP-A-1 158 099 si è affermata come una soluzione che, conservando gli aspetti positivi nelle soluzioni citate da ultimo, ne evita gli inconvenienti.

Ancora altri sviluppi in materia di materiali di riempimento sono documentati in WO-A-2006/109110 e WO-2007/010234.

Queste soluzioni prevedono di impiegare quale materiale di riempimento o di intaso un materiale vegetale a base di cocco e/o altro materiale vegetale similare in forma fibrosa, macinata e/o sminuzzata. Tale materiale può essere utilizzato insieme ad altri materiali vegetali derivanti dalla corteccia di arbusti e piante, fibre naturali ricavate da vegetali, quali fibre di agave, in particolare sisal, e fibra di canapa. È prevista la possibilità di miscelare al materiale a base di cocco un materiale duro quale sabbia, con un'eventuale disposizione in strati sovrapposti. È anche prevista la miscelazione con torbe o altri materiali organici naturali derivanti da sidui vegetali, materiali particellari elastici tipo gomma, materiali porosi in forma granulare di origine vulcanica, come lapillo vulcanico, pietra pomice e simili.

Soluzioni di questo tipo, e precedenti analoghi, quali DE-U-20309789, traggono giovamento dalla disponibilità di materiali a base di cocco derivanti ad esempio da parti della pianta e/o del frutto del cocco, ovvero fibre di cocco o torba di cocco e dal fatto che si ha a che fare con un materiale di origine naturale, cui è attribuibile una connotazione di tipo "ecologico".

In ogni caso, questo carattere "ecologico" è ampiamente mitigato dalla necessità di addizionare il materiale di riempimento con sostanze atte a rendere ignifughi i granuli e/o a prevenire la formazione di muffe, funghi e/o colonie batteriche. La messa in opera di tali materiali implica

inoltre la formazione e lo spargimento di polveri, per cui i granuli di materiale di riempimento o di intaso sono di solito bagnati con acqua in modo da dissolvere i granuli e rilasciare i componenti nella formula originaria.

In ogni caso, si tratta di un materiale igroscopico (con conseguente rischio di rendere le caratteristiche biomeccaniche di un manto erboso sintetico variabili in funzione dell'umidità atmosferica) ed intrinsecamente idrofilo, con il conseguente rischio di permanere di condizioni di "bagnato" e di conseguente impaccamento del materiale di riempimento o di intaso per lungo tempo anche dopo la cessazione di una precipitazione atmosferica.

#### Scopo e sintesi dell'invenzione

L'invenzione di prefigge lo scopo di rimediare agli inconvenienti intrinseci legati all'impiego di tali materiali di riempimento a base di cocco.

Secondo la presente invenzione, tale scopo è raggiunto grazie ad un procedimento avente le caratteristiche richiamate nelle rivendicazioni che seguono. L'invenzione riguarda anche un corrispondente materiale di riempimento ed un relativo manto erboso sintetico.

In una forma di attuazione, la soluzione qui descritta si basa sul riconoscimento del fatto che, nelle soluzioni sinora note, il materiale a base di cocco in forma fibrosa, macinata e/o sminuzzata è miscelato ossia mescolato con altri materiali in condizioni in cui la singola particella fibrosa, macinata e/o sminuzzata di materiale a base di cocco rimane complessivamente esposta, dunque suscettibile di assorbire completamente umidità e liquidi, dando origine agli inconvenienti delineati in precedenza. Al contrario, in una forma di attuazione, la soluzione qui descritta prevede che il materiale a base di cocco sia utilizzato per caricare una matrice di materiale termoplastico quale ad

esempio un materiale a base di poliolefine e/o elastomero termoplastico. In questo modo, buona parte delle particelle fibrose, macinate e/o sminuzzate del materiale a base di cocco risulta incorporata (e dunque parzialmente o completamente rivestita) nel materiale termoplastico, che svolge così una funzione di isolamento dall'ambiente esterno e di stabilizzazione.

#### Breve descrizione delle viste annesse

L'invenzione sarà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento alle viste annesse, in cui:

- la figura 1 riproduce in modo schematico un'ideale sezione verticale di una struttura di manto erboso sintetico così come qui descritta, e

- la figura 2 è uno schema a blocchi funzionale rappresentativo di un processo utilizzabile per la produzione del materiale di riempimento qui descritto.

#### Descrizione particolareggiata di esempi di attuazione

Nella seguente descrizione sono illustrati vari dettagli specifici finalizzati ad un'approfondita comprensione delle forme di attuazione. Le forme di attuazione possono essere realizzate senza uno o più dei dettagli specifici, o con altri metodi, componenti, materiali, ecc. In altri casi, strutture, materiali o operazioni noti non sono mostrati o descritti in dettaglio per evitare di rendere oscuri i vari aspetti delle forme di attuazione.

Il riferimento ad "una forma di attuazione" nell'ambito di questa descrizione sta ad indicare che una particolare configurazione, struttura o caratteristica descritta in relazione alla forma di attuazione è compresa in almeno una forma di attuazione. Quindi, frasi come "in

una forma di attuazione", eventualmente presenti in diversi luoghi di questa descrizione, non sono necessariamente riferite alla stessa forma di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture o caratteristiche possono essere combinate in ogni modo adeguato in una o più forme di attuazione.

I riferimenti qui utilizzati sono soltanto per comodità e non definiscono dunque l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione.

In base ad una soluzione complessivamente nota, una struttura di manto erboso sintetico così come rappresentata nella figura 1 comprende un substrato in foglio 1 destinato ad essere posato su un sottofondo G. Il sottofondo G può essere, ad esempio, un sottofondo di terra battuta o un sottofondo di conglomerato ghiaia/sabbia, eventualmente ricoperto con uno strato di asfalto, su cui il manto sintetico viene posato in condizioni di posa libera.

Il substrato in foglio 1 (correntemente denominato "backing") può essere costituito da un foglio o telo di materiale plastico quale, ad esempio, un tessuto-non-tessuto trattato, ad esempio, con lattici quali ad esempio lattice di SBR e/o poliuretano (PU).

A partire dal substrato 1 si estendono verso l'alto una pluralità di formazioni filiformi 2 di solito ordinate in cespi o ciuffi così da meglio simulare i fili d'erba di un manto erboso naturale.

Le formazioni filiformi 2 sono ancorate al substrato 1 in corrispondenza delle loro estremità prossimali, indicate con 2a, e si estendono verso l'alto con le loro estremità distali per una lunghezza complessiva, misurata a partire dal piano generale di estensione del substrato 1, che può andare, ad esempio, da 15 a 70 millimetri, secondo le applicazioni.

I criteri generali di realizzazione del substrato 1 e delle formazioni filiformi 2 (comprese le modalità per ottenere il saldo ancoraggio delle estremità prossimali 2a

delle formazioni filiformi 2 sul substrato 1) sono note nella tecnica e non richiedono quindi una descrizione particolareggiata in questa sede, anche perché di per sé non rilevanti ai fini della comprensione dell'invenzione.

In sede di posa del manto erboso sintetico, al disopra del substrato 1, dunque fra le formazioni filiformi 2, viene disperso un materiale particellare 3 fungente da materiale di riempimento (infill). La funzione del materiale 3 è sostanzialmente quella di mantenere le formazioni filiformi 2 in condizione eretta, evitando che le stesse si adagino in modo indesiderato sul substrato 1.

Il materiale particellare 3 viene disperso fra le formazioni filiformi 2 in quantità sufficiente a far sì che i tratti distali delle formazioni filiformi 2 risultino sostenuti dal materiale di riempimento 3 per una lunghezza tale per cui le estremità distali delle formazioni filiformi 2 sporgono a partire dalla superficie superiore dello strato di materiale di riempimento 3 per una lunghezza dell'ordine di 5 - 20 millimetri.

Nell'esempio di attuazione qui considerato, il materiale particellare (o granulare, i due termini essendo qui utilizzati come sostanzialmente equivalenti fra loro) 3 è un materiale omogeneo, formato da granuli sostanzialmente uguali fra loro, in quanto risultanti dalla granulazione di una massa di materiale termoplastico caricata con materiale a base di cocco, così come meglio descritto nel seguito.

In una forma di impiego, il materiale particellare 3 è disperso al disopra del substrato 1 e fra le formazioni filiformi 2 in modo sostanzialmente uniforme, senza dare origine a strati sovrapposti aventi caratteristiche differenziate.

Il materiale di riempimento particellare qui descritto si presta peraltro ad essere utilizzato anche in manti erbosi sintetici in cui:

- il materiale di riempimento od intaso è distribuito a strati, con almeno uno strato comprendente un materiale caricato con materiale a base di cocco così come qui descritto, ad esempio sovrapposto ad uno strato di sabbia con funzione di stabilizzazione o di zavorra; e/o

- il materiale caricato con materiale a base di cocco così come qui descritto è mescolato con un materiale particellare diverso quale, ad esempio, polverino di gomma rivestito con poliuretano.

Il termine "materiale a base di cocco" è utilizzato in questo contesto nella sua eccezione più ampia e comprende ad esempio parti della pianta (ad esempio la corteccia) e/o del frutto del cocco (guscio, mallo, polpa della noce di cocco), fibra di cocco (coco fibre) e cosiddetta torba di cocco ("coco peat"). I materiali ottenuti dai gusci delle noci di cocco, fibre di cocco, torba di cocco e tutti gli altri materiali sopra citati possono essere utilizzati in miscela fra loro. Questi materiali a base di cocco sono abitualmente identificati, in generale, come "coir products".

Nello schema a blocchi della figura 2, il riferimento 10 indica una qualunque sorgente nota di materiale a base di cocco.

In una forma di attuazione, la sorgente 10 può essere una macchina caricata con bricchette a base di materiale di cocco pressato in grado di frammentare/sminuzzare tali bricchette. In una forma di attuazione, la sorgente 10 può essere un erogatore di materiale a base di cocco già fornito in forma granulare.

Ad esempio, il materiale risultante dalla frammentazione delle bricchette ovvero il materiale granulare già disponibile come tale può presentare una distribuzione granulometrica del tipo:

0 mm - 1mm: 25 - 30%

1 mm - 3mm: 40 - 60%

3 mm - 5mm: 10 - 25%

La sorgente 10 alimenta tale materiale in forma granulare (fibrosa, macinata, spezzettata e/o sminuzzata) ad un miscelatore 12 che, in una forma di attuazione, realizza una prima azione di riscaldamento del materiale miscelato. Il miscelatore 12 è anche alimentato a partire da un'altra sorgente 14 (anch'essa di tipo noto) con un materiale termoplastico quale ad esempio materiale scelto nel gruppo costituito dai materiali a base di poliolefine (ad es. polietilene, polipropilene) e/o elastomeri termoplastici SBS o SEBS (o, in generale, elastomeri termoplastici secondo la norma ISO 18064).

Il riferimento numerico 16 indica un ulteriore canale attraverso il quale il miscelatore 12 può ricevere ancora altri componenti (ad esempio cariche minerali, quali carbonato di calcio, pigmenti, etc.) destinati ad essere addizionati al materiale termoplastico 14 ed al materiale a base di cocco 10 per fornire una miscela destinata ad essere alimentata ad un estrusore 18, provvisto di mezzi riscaldanti (di tipo noto) indicati schematicamente con 20.

Nell'estrusore 18 (o un dispositivo funzionalmente equivalente) la miscela eterogenea proveniente dal miscelatore 12 viene riscaldata (o continua ad essere riscaldata) in un campo di temperature in cui si ottiene la fusione (rammollimento) del materiale termoplastico 14, essendo altresì sottoposta a compattazione.

Ad esempio, il suddetto campo di temperature può andare da 100 a 130 °C. Il risultato complessivo è quindi quello di dare origine ad una massa (matrice) di materiale termoplastico che -- ingloba -- le particelle di materiale a base di cocco.

Per effetto dell'inglobamento, il materiale a base di cocco viene anch'esso portato a temperature (genericamente superiori a 100°C) che configurano a tutti gli effetti come temperature di sterilizzazione, in grado di eliminare agenti che potrebbero essere alla base di formazione di

muffe, funghi e colonie batteriche. Tutto questo senza dover ricorrere all'aggiunta di agenti chimici suscettibili di incidere negativamente sul carattere "ecologico" del materiale di riempimento.

La massa di materiale termoplastico che incorpora quale carica il materiale a base di cocco è quindi sottoposta ad un'operazione di sminuzzamento (granulazione). In una forma di attuazione, ciò avviene di preferenza dopo una fase di raffreddamento 22, tale da determinare un almeno sostanziale consolidamento della suddetta massa di materiale termoplastico.

L'operazione di granulazione può essere ottenuta ad esempio tramite un coltello rotativo 24 (anch'esso, così come gli altri componenti dell'impianto schematicamente rappresentato nella figura 2, di tipo noto, dunque tale da non richiedere una descrizione particolareggiata in questa sede).

In una forma di attuazione, la granulazione può avvenire in più stadi, con una prima frammentazione più grossolana all'uscita dell'estrusore 18 ed una successiva macinazione e vagliatura.

Il materiale granulare così ottenuto può essere raccolto in un recipiente C a partire dal quale il materiale stesso può essere confezionato (ad esempio in sacchi o "big bag") così da poter essere immagazzinato e trasferito verso il luogo di posa per essere quindi "seminato" così da formare un manto erboso sintetico, così come schematicamente rappresentato nella figura 1.

Si apprezzerà che il materiale di riempimento granulare così ottenuto presenta sostanziali caratteristiche di omogeneità, in quanto ciascun granulo è costituito da un materiale termoplastico caricato con materiale a base di cocco (e con altre eventuali cariche/additivi). Pur con le variazioni granulometriche legate al processo di realizzazione, ciascun granulo si presenta quindi nel complesso identico agli altri granuli. In particolare, il

passaggio in temperatura ed il conseguente rammollimento/fusione del materiale termoplastico determinano l'inglobamento almeno parziale della carica a base di cocco da parte della matrice di materiale termoplastico. La componente di materiale a base di cocco risulta dunque almeno parzialmente ricoperta da materiale termoplastico.

A titolo di esempio, una possibile formazione ponderale della miscela alimentata a partire dal mescolatore 12 verso l'estrusore 18 è la seguente (in percentuali in peso):

- materiale termoplastico : 20-40%
- materiale a base di cocco : 10-25%
- cariche minerali (ad es. CaCO<sub>3</sub>) : 45-55%
- additivi (plastificanti, antistatico) : 5-10%
- pigmenti : 2- 4%.

Il materiale prodotto per granulazione a partire dalla massa caricata formata nell'estrusore 18 risulta marcatamente meno igroscopico rispetto ad un materiale presentante la stessa composizione ponderale ma in cui il materiale a base di cocco è semplicemente -- mescolato -- con il materiale termoplastico (in una miscela eterogenea di granuli diversi: ad esempio granuli di materiali a base di cocco frammisti a granuli di materiale termoplastico) e non già -- incorporato -- nello stesso come carica.

Per immediato riferimento, la Richiedente ha condotto prove comparative relative sull'assorbimento di acqua mettendo a confronto i valori di assorbimento di acqua di:

- A) una miscela (eterogenea) corrispondente alla composizione ponderale descritta in precedenza; e
- B) un materiale granulare (omogeneo) ottenuto dalla granulazione della massa di materiale termoplastico caricato con materiale a base di cocco ottenuta da una tale miscela.

In altre parole, sono stati messi a confronto i valori di assorbimento di acqua della miscela dei componenti alimentati al mescolatore 12, da una parte, e del materiale

granulare risultante dalla granulazione all'uscita dell'estrusore 18.

Le prove sono stato condotte su rispettivi campioni di 100 grammi di peso, aggiungendo gradualmente acqua sino a saturare il potere di assorbimento del campione.

Nel caso della miscela sub A), la saturazione è stata osservata dopo l'aggiunta di 80 - 90 grammi di acqua.

Nel caso del materiale sub B), la saturazione è stata osservata dopo l'aggiunta di 160 - 170 grammi di acqua.

Il materiale sub B) dimostra quindi un assorbimento di acqua pari circa alla metà dell'assorbimento di acqua della miscela sub A).

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno variare, anche in modo significativo, rispetto a quanto qui illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione, così come definito dalle rivendicazioni annesse.

## RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per realizzare un materiale particellare di riempimento per manti erbosi sintetici, comprendente:

- provvedere (18) una massa di materiale termoplastico (14) caricata con materiale a base di cocco (10); e
- sottoporre a granulazione (24) detta massa di materiale termoplastico (14) caricata con materiale a base di cocco (10), così da ottenere detto materiale particellare di riempimento.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, comprendente:

- provvedere detto materiale termoplastico (14) in forma particellare;
- provvedere detto materiale a base di cocco (10) in forma particellare;
- mescolare detto materiale termoplastico (14) e detto materiale a base di cocco (14);
- riscaldare la miscela così ottenuta (12) per determinare il rammollimento di detto materiale termoplastico (14) con corrispondente formazione di detta massa di materiale termoplastico (14) caricata con materiale a base di cocco (10).

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, comprendente incorporare (16) in detta massa di materiale termoplastico (14) caricata con materiale a base di cocco (10) ulteriori componenti quali cariche minerali e/o pigmenti.

4. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti

rivendicazioni, comprendente alimentare detto materiale termoplastico (14) e detto materiale a base di cocco (14) ad un estrusore (18) per la formazione di detto massa di materiale termoplastico (14) caricata con un materiale a base di cocco (10).

5. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, comprendente granulare detta massa di materiale termoplastico (14) caricata con materiale a base di cocco (10) tramite un'unità a coltello, di preferenza rotativo, con eventuale successiva macinazione, preferibilmente con vagliatura.

6. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, comprendente almeno parzialmente raffreddare (22) detta massa di materiale termoplastico (14) caricata con materiale a base di cocco (10) a partire dalla temperatura di rammollimento di detto materiale termoplastico prima di detta granulazione (24).

7. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detto materiale termoplastico è scelto nel gruppo costituito dai materiali a base di poliolefine, elastomeri termoplastici e combinazioni degli stessi.

8. Materiale di riempimento particellare per manto erboso sintetico, detto materiale particellare comprendendo una matrice in materiale termoplastico (14) caricata con materiale a base di cocco (10) con il procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 7.

9. Materiale secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detto materiale a base di cocco presenta una granulometria inferiore a 5 mm e/o la seguente distribuzione granulometrica:

0 mm - 1mm: 25 - 30%

1 mm - 3mm: 40 - 60%

3 mm - 5mm: 10 - 25%

10. Manto erboso sintetico comprendente:

- un substrato in foglio (1) con una pluralità di formazioni filiformi (2) estendentisi tra il substrato (1) per simulare la coltre erbosa del manto, e

- un materiale di riempimento particellare (3) disperso fra dette formazioni filiformi (2) così da mantenere le formazioni filiformi (2) stesse in condizione sostanzialmente eretta, detto materiale particellare comprendendo un materiale secondo la rivendicazione 8 o la rivendicazione 9.

11. Manto erboso sintetico secondo la rivendicazione 10, in cui detto materiale particellare è integralmente costituito da un materiale secondo la rivendicazione 8 o la rivendicazione 9.

12. Manto erboso sintetico secondo la rivendicazione 10, in cui;

- detto materiale di riempimento particellare è distribuito a strati, con almeno uno strato comprendente un materiale secondo la rivendicazione 8 o la rivendicazione 9; e/o

- il materiale secondo la rivendicazione 8 o la rivendicazione 9 è mescolato con un materiale particellare diverso.

## CLAIMS

1. A method of producing a particulate infill material for synthetic grass structures, including:

- providing (18) a mass of thermoplastic material (14) including coconut-based material (10) as a filler; and

- subjecting to granulation (24) said mass of thermoplastic material (14) including coconut-based material (10) as a filler, thus obtaining said particulate infill material.

2. The method of Claim 1, including:

- providing (18) said thermoplastic material (14) in a particulate form;

- providing (18) said coconut-based material (10) in a particulate form;

- mixing said thermoplastic material (14) and said coconut-based material (10);

- heating the mixture thus obtained (12) to produce melting of said thermoplastic material (14) with the ensuing formation of said mass of thermoplastic material (14) including coconut-based material (10) as a filler.

3. The method of either of Claim 1 or Claim 2, including incorporating (16) to said mass of thermoplastic material (14) including coconut-based material (10) as a filler further components such as mineral fillers and/or pigments.

4. The method of any of the previous claims, including feeding said thermoplastic material (14) and said coconut-based material (10) to an extruder (18) to produce said

mass of thermoplastic material (14) including coconut-based material (10) as a filler.

5. The method of any of the previous claims, including granulating said mass of thermoplastic material (14) including coconut-based material (10) as a filler by means of a cutter unit (24), preferably of the rotary type, with possible subsequent grinding, preferably with screening of the ground material.

6. The method of any of the previous claims, including at least partly cooling (22) said mass of thermoplastic material (14) including coconut-based material (10) as a filler starting from the melting temperature of said thermoplastic material before said granulation (24).

7. The method of any of the previous claims, wherein said thermoplastic material is selected out of the group consisting of polyolefin-based materials, thermoplastic elastomers and combinations thereof.

8. A particulate infill material for synthetic grass structures, said particulate material including a matrix of thermoplastic material (14) filled with coconut-based material (10) with the method of any of Claims 1 to 7.

9. The material of Claim 8, wherein said coconut-based material has a grain size of less than 5 mm and/or the following grain size distribution:

0 mm - 1mm:	25 - 30%
1 mm - 3mm:	40 - 60%
3 mm - 5mm:	10 - 25%

**10.** A synthetic grass structure including:

- a sheet substrate (1) with a plurality of filiform formations (2) extending from the substrate (1) to simulate natural grass cover, and

- a particulate infill material (3) dispersed between said filiform formations (2) to maintain the filiform formations (2) in an upright condition, said particulate material including a material according to either of Claim 8 or Claim 9.

**11.** The synthetic grass structure of Claim 10, wherein said particulate infill material is completely comprised of a material according to either of Claim 8 or Claim 9.

**12.** The synthetic grass structure of Claim 10, wherein:

- said particulate infill is arranged in layers, with at least one layer including a material according to either of Claim 8 or Claim 9; and/or

- the material according to either of Claim 8 or Claim 9 is admixed with a particulate material different therefrom.

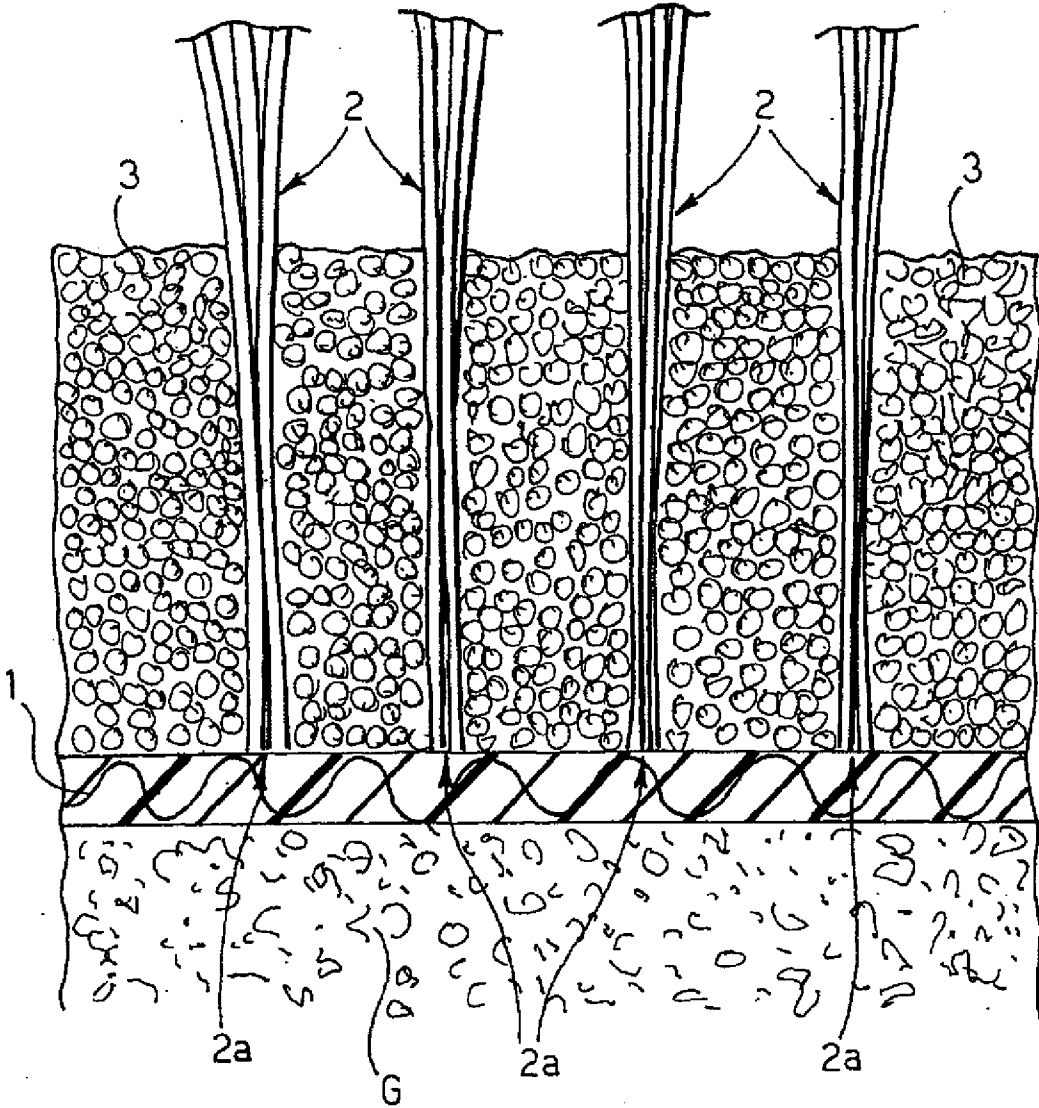


Fig. 1

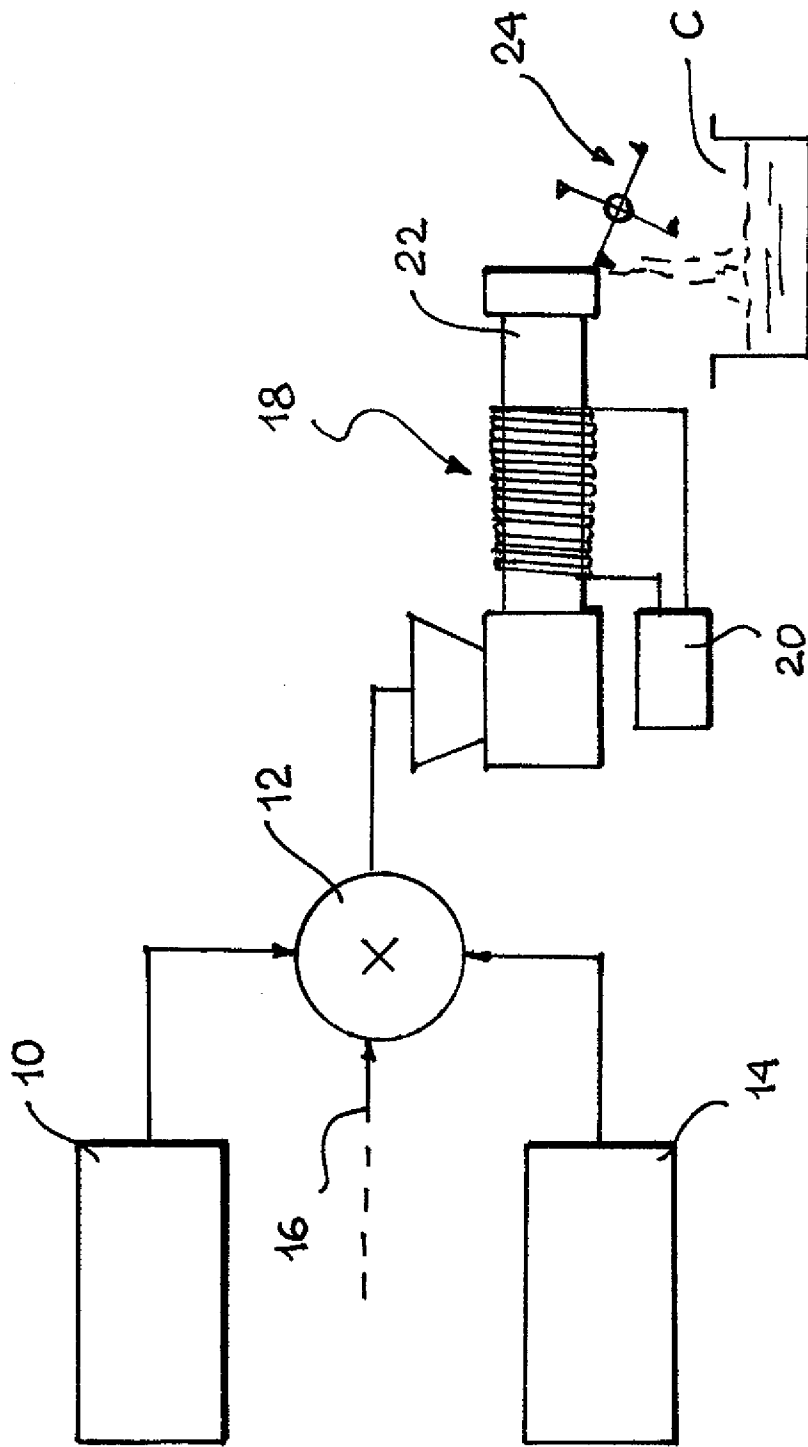


Fig. 2