

SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: B 65 D 69/00
B 29 C 17/00
// A 01 G 9/14



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

635 295

⑯ Gesuchsnummer: 10051/78

⑬ Inhaber:
Breveteam S.A., Fribourg 7

⑭ Anmeldungsdatum: 27.09.1978

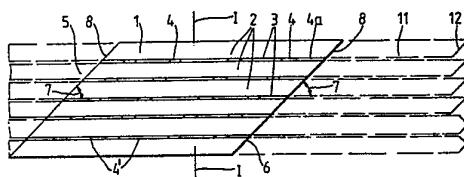
⑮ Patent erteilt: 31.03.1983

⑯ Patentschrift
veröffentlicht: 31.03.1983

⑰ Erfinder:
02 Erfinder haben auf Nennung verzichtet

④ Aus einzelnen, durch Schwachstellen miteinander verbundenen Gebrauchsgegenständen bestehende Kunststoffplatte und Verfahren zu deren Herstellung.

⑤ Bei der Platte aus einem hochpolymeren Kunststoff sind, um sie billig herstellen und als Vorratseinheit einer abgezählten Menge von Gebrauchsgegenständen verwenden zu können sowie um möglichst viele Nachteile des Spritzgussverfahrens zu vermeiden, die Gebrauchsgegenstände mittels rinnenförmiger Vertiefungen (3) voneinander abgesondert. Diese Vertiefungen erstrecken sich nahezu über die gesamte Dicke der Kunststoffplatte, so dass nur die Schwachstellen bildende Dünnstellen (3) verbleiben. Diese Dünnstellen können streckenweise durchbrochen sein. Beim Verfahren werden in eine extrudierte Bahn rinnenförmige Vertiefungen ausgeformt, die die Gebrauchsgegenstände voneinander absondern und die Schwachstellen bilden. Die Bahn wird in Platten zerschnitten. Bei den Gebrauchsgegenständen kann es sich z.B. um Pflanzenstützen oder Abstützbögen für Folientunnels für den Pflanzenbau handeln.



PATENTANSPRÜCHE

1. Aus einzelnen, durch Schwachstellen miteinander verbundenen Gebrauchsgegenständen bestehende Platte aus einem hochpolymeren Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, dass die Gebrauchsgegenstände (2, 18, 30) mittels rinnenförmiger Vertiefungen (3, 15, 32) voneinander abgesondert sind, die sich nahezu durch die gesamte Dicke der Platte (1) erstrecken, so dass die Schwachstellen bildende Dünnstellen (4) verbleiben.

2. Kunststoffplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungen (3) nur an Teillängen Dünnstellen (4) aufweisen, neben denen die Vertiefungen (3) als Durchbrechungen ausgebildet sind.

3. Kunststoffplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gebrauchsgegenstände (2) entlang den Dünnstellen (4) in den Vertiefungen (3) mindestens nach erfolgtem Anriß oder Anschnitt durch Abreissen oder Abbrechen voneinander trennbar sind.

4. Kunststoffplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (1) aus einem reckfähigen Kunststoff besteht.

5. Kunststoffplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff Polypropylen ist.

6. Kunststoffplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungen (3) im wesentlichen parallel zueinander verlaufen.

7. Kunststoffplatte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gebrauchsgegenstände (2) Stab- oder Streifenform haben.

8. Kunststoffplatte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gebrauchsgegenstände (2) spitze Enden (8) aufweisen.

9. Kunststoffplatte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten von zwei parallelen, die Vertiefungen (3) in einem scharfen Winkel (7) schneidenden Rändern (5, 6) begrenzt ist.

10. Kunststoffplatte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten von zwei quer zu den Vertiefungen (3) gelegten, sägezahnförmigen Rändern (12) begrenzt ist.

11. Kunststoffplatte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Gebrauchsgegenstände (18, 30) an mindestens einer Stelle (19, 33), an welcher die abtrennbaren Gebrauchsgegenstände (18, 30) in einem scharfen Bogen abbiegbar sind, reduziert ist.

12. Kunststoffplatte nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die abtrennbaren Gebrauchsgegenstände (18, 30) durch Querschnittsreduktionen (19, 33) an zwei Stellen zu einem, ein flaches Mittelstück (25) und zwei rechtwinklig zu diesem Mittelstück (25) abgebogene Schenkel (26) aufweisenden, einsteckbaren Befestigungsbügel formbar sind.

13. Kunststoffplatte nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsreduktionen in der Platte (17) ausgesparte, von den Vertiefungen (15, 32) abgesonderte Ausnehmungen (19, 13) sind.

14. Verfahren zum Herstellen der Kunststoffplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einem flächigen Rohling aus einem hochpolymeren Kunststoff rinnenförmige, einzelne Gebrauchsgegenstände (2, 18, 30) trennbar voneinander absondernde Vertiefungen (3, 15, 32) ausgeformt werden und diese Vertiefungen sich nahezu über die gesamte Dicke des Rohlings erstrecken, so dass die Schwachstellen bildende Dünnstellen (4) verbleiben.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Dünnstellen (4) in den Vertiefungen (3, 15, 32) auf Teillängen (4a) durchgetrennt werden.

16. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bahn aus thermoplastischem Kunststoff kon-

tinuierlich in Plattenstärke extrudiert wird, mit den parallel zur Extrusionsrichtung verlaufenden Vertiefungen (3, 18) versehen und durch Schnitte quer zur Bahnrichtung in Platten geschnitten wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Vertiefungen (15) die Platten (17) mindestens teilweise durchdringende und von den Vertiefungen (15) abgesonderte Ausnehmungen (19) ausgespart werden.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (19) mittels einer mit Warzen (23) versehenen Prägewalze (20) eingedrückt werden.

15

Das bisher geläufigste Verfahren zum Herstellen von Gebrauchsgegenständen aus Kunststoff besteht im Spritzgussverfahren. Bei diesem Verfahren werden in einer Spritzgussform eine Vielzahl von Gebrauchsgegenständen gleichzeitig geformt (vgl. Kunststoff Taschenbuch von Saechting-Zebrowski, Carl Hanser Verlag, München Wien 1974, Ausgabe 25, S. 106).

Der Kunststoff wird im plastischen Zustand an einer Stelle in die Giessform eingespritzt oder -gepresst und durch Verteikanäle zu den Einzelformen geleitet. Nach dem Erstarren des Kunststoffs bilden die einzelnen Gebrauchsgegenstände und die Verteilstränge ein zusammenhängendes, aber stark verästeltes Gebilde. Die Gebrauchsgegenstände werden von den Verteilsträngen abgetrennt und letztere als verlorene Masse wieder der Rohmasse für die nächste Charge beigemischt. Das Abtrennen erfolgt meistens beim Hersteller, doch ist es auch bekannt, das Abtrennen dem Händler oder dem Verbraucher zu überlassen. Ein in einem Formvorgang hergestelltes Gebilde weist stets die gleiche Anzahl Gebrauchsgegenstände auf, wodurch das mühsame und Fehlern unterworfen Abzählen dahinfällt.

Das Verfahren besitzt jedoch verschiedene Nachteile. Die Spritzformen sind sehr teuer. Das Verfahren lohnt sich somit nur für sehr hohe Stückzahlen und schliesst Modifikationen der Formgebung aus. Es handelt sich auch um ein Taktverfahren, dessen Arbeitsgeschwindigkeit relativ limitiert ist.

Das Material der Verteilstränge muss eingesammelt und im richtigen Mengenverhältnis der Rohmasse zugemischt werden. Dabei sind Hitzeschädigungen durch das wiederholte Umschmelzen, unerwünschte Einfärbungen u.a.m. Faktoren, die den Herstellungsprozess verteuern. Falls der

Kunststoffkörper als zusammenhängendes Gebilde, wie der Form entnommen, in den Handel gegeben wird, sind ebenfalls viele Nachteile in Kauf zu nehmen, wie sperriges Volumen, Verlust des Materials der Verteilstränge, relativ schlechte Abtrennmöglichkeit der Gebrauchsgegenstände von den Verteilsträngen, usw.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gatungsgemäße Kunststoffplatte zu schaffen, die billig in der Herstellung ist, die als Vorratspackung für eine abgezählte Menge von Gebrauchsgegenständen verwendbar ist und die möglichst wenige Nachteile des Spritzgussverfahrens aufweist.

Dies wird durch die im Anspruch 1 definierte Kunststoffplatte und das im Anspruch 14 definierte Verfahren erreicht.

Um die Gebrauchsgegenstände in den Erdboden oder ein anderes, haltgebendes Substrat wie Polystyrol-Schaumstoffplatten, weiche Lebensmittel, z.B. Käse, Gemüse, zwecks Preisanschrift oder dergleichen einsteckbar zu machen, kann die Platte auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten von

zwei Rändern begrenzt sein, die entweder parallel zueinander die Vertiefungen in einem schiefen Winkel schneiden oder sägezahnförmig ausgebildet sind. Durch diese Ausbildung der Platte erhalten die Gebrauchsgegenstände spitze Enden.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Querschnitt der Gebrauchsgegenstände an mindestens einer Stelle, an welcher die abtrennbaren, bzw. abgetrennten Gebrauchsgegenstände in einem scharfen Bogen abbiegbar sind, reduziert sein. Damit sind die Gebrauchsgegenstände z. B. zu mit beiden Enden in den Erdboden einsteckbaren Befestigungsbügeln formbar. Weitere Abwandlungen des Erfindungsgegenstandes und ein Verfahren zur Herstellung desselben sind in den Ansprüchen definiert.

Die aus einzelnen, durch Schwachstellen miteinander verbundenen Gebrauchsgegenständen bestehende Kunststoffplatte kann als Vorratspackung für eine abgezählte Menge von Gebrauchsgegenständen verwendet werden, ohne dass ein vorheriges Abzählen und Verpacken notwendig ist.

Die Erfindung ist nachstehend in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer einzelnen Gebrauchsgegenstände aufteilbaren Kunststoffplatte,

Fig. 2 einen Schnitt gemäß der Linie I—I in Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines einzelnen Gebrauchsgegenstandes gemäß Fig. 1 in einer ersten Verwendungsart,

Fig. 4 eine Detailansicht im Schnitt eines einzelnen Gebrauchsgegenstandes gemäß Fig. 1 in einer zweiten Verwendungsart,

Fig. 5 eine Ansicht einer weiteren, in einzelne Gebrauchsgegenstände aufteilbaren Kunststoffplatte,

Fig. 6 einen Schnitt gemäß der Linie II—II in Fig. 5,

Fig. 7 eine Vorrichtung zur Herstellung einer Kunststoffplatte gemäß der Erfindung in einer Ansicht in Produktionsrichtung,

Fig. 8 eine Seitenansicht eines einzelnen Gebrauchsgegenstandes gemäß Fig. 5 in einer dritten Verwendungsart, und

Fig. 9 eine Ansicht einer anderen, in einzelne Gebrauchsgegenstände aufteilbaren Kunststoffplatte gemäß der Erfindung.

In der in Fig. 1 und 2 dargestellten Platte 1 aus einem hochpolymeren Kunststoff sind Gebrauchsgegenstände 2 mittels rinnenförmiger Vertiefungen 3 voneinander abgesondert. Diese Vertiefungen 3 erstrecken sich nahezu durch die gesamte Dicke der Platte 1, so dass nur eine restliche Dünnstelle 4 verbleibt, welche auf einem Teil 4a der Vertiefung durchschnitten sein kann, um das Abtrennen der einzelnen Gebrauchsgegenstände zu erleichtern. Die Dünnstellen 4 haben eine Weiterreißfestigkeit, die nach erfolgtem Anriß oder Anschnitt leicht durch Abreissen oder Abbrechen überwindbar ist. Es steht jedoch dem Benutzer frei, die Dünnstellen 4 mit einer Schere oder einem Messer zu trennen. In diesem Falle dienen die Vertiefungen 3 als Führungen für die Messerschneide. Es ist so auch ohne vorheriges, herstellungsseitiges Durchtrennen der Dünnstellen 4 möglich, die einzelnen Gebrauchsgegenstände 2 durch einfaches Nachfahren der Vertiefungen 3 von Hand mit einem Messer genau formgerecht abzutrennen. Da die Vertiefungen 3 rinnenförmig sind, entstehen keine Abfälle.

In der besonderen, in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform hat die Platte 1 die Form eines schiefwinkligen Parallelogramms, und die Vertiefungen 3 verlaufen parallel zueinander und parallel zu zwei gegenüberliegenden Begrenzungsseiten des Parallelogramms. Demzufolge schneiden die anderen Begrenzungsseiten 5 und 6 die Vertiefungen 3 in einem spitzen Winkel 7, z. B. unter 45°. Es werden dadurch stab-

oder streifenförmige Gebrauchsgegenstände 2 mit beidseitig spitzen Enden 8 gebildet. Bei Wahl eines geeigneten zähen und steifen Kunststoffes lassen sich auf diese Weise z. B. Pflanzenstützen, Abstützbögen für die Abdeckfolie von Folientunnels für den Pflanzenbau oder dgl. herstellen. Fig. 3 zeigt in einer Seitenansicht einen zu einem Abstützbogen 9 geformten Gebrauchsgegenstand 2, der mit seinen beiden Enden 8 in den Erdboden 10 gesteckt ist. Die Platte 1 stellt damit eine flache Vorratspackung für eine abgezählte Menge solcher Abstützbögen 9 dar.

Als Beispiel für die Herstellung einer Kunststoffplatte gemäß der Erfindung sei die Herstellung einer Platte 1 aus Polypropylen für die oben zitierte Verwendung angeführt. Es wird in bekannter Weise aus einer Breitschlitzdüse eine

15 kontinuierliche Bahn 11 von z. B. 5–6 mm Dicke extrudiert.

In diese Bahn werden im noch warmplastischen Zustand des Kunststoffes mittels einer nichtgezeichneten Prägewalze in zur Beförderungsrichtung parallele Vertiefungen 3 mit gegenseitigen Abständen zwischen den Vertiefungen von z. B.

20 12–25 mm eingedrückt. Im Grund der Vertiefungen 3 verbleibt eine dünne langgestreckte Kunststoffhaut einer Dicke von z. B. 0,01–1 mm vorzugsweise von 0,05–0,2 mm und einer Breite von z. B. 0,5–1 mm. Die Bahnbreite richtet sich nach der Anzahl der Gebrauchsgegenstände 2, die in einer

25 Vorratspackung untergebracht werden sollen. Die Bahn 11 wird in Abständen von z. B. 50 cm–2 m je nach der gewünschten Länge der Gebrauchsgegenstände 2 durch schiefe Schnitte entsprechend den vorerwähnten Begrenzungsrändern 5 und 6 in Platten 1 von rhomboider Form geschnitten.

30 Es können jedoch auch im wesentlichen rechteckige Platten 1 geschnitten werden, wobei die spitzen Enden 8 der Gebrauchsgegenstände 2 mittels eines sägezahnförmigen Schnittes 12, z. B. eines Stanzschnittes, wie in Fig. 1 rechts angedeutet, erzeugt werden. Je nach Ermessen des Herstellers können die Dünnstellen 4 in den Vertiefungen 3 auf eine mehr oder weniger grosse Länge (4a) durchschnitten werden,

35 ohne jedoch den Zusammenhang der Gebrauchsgegenstände 2 in einer Platte 1 ganz zu unterbrechen. Es steht natürlich frei, Bahnen 11 von doppelter oder mehfacher Breite zu extrudieren und sie durch vollständiges Durchtrennen von ausgewählten Vertiefungen in Bahnen kleinerer Breite zu unterteilen.

40 Die Gebrauchsgegenstände 2 können auch in Gruppen, ohne die sie verbindende Dünnstelle 4 zu durchschneiden, verwendet werden. Im Zusammenhang mit ihrer Verwendung als Tunnelabstützbögen ist es z. B. möglich, für die Endbogen jeweils je zwei zusammenhängende Gebrauchsgegenstände 2 abzutrennen. Durch Umklappen um die Dünnstelle 4 lassen sich Abstützbögen 9 von doppelter Stärke erzeugen. Dabei kann gleichzeitig der Rand einer Abdeckfolie 13 zwischen den Gebrauchsgegenständen 2 eingeklemmt werden wie in Fig. 4 illustriert.

Fig. 5 und 6 illustrieren eine weitere Ausführungsform der Kunststoffplatte gemäß der Erfindung. Die Kunststoffplatte dient als Vorratspackung für eine abgezählte Anzahl von Befestigungselementen für flächige Abdeckungen, wie Mulchfolien, Pflanzenabdeckfolien, Tunnelfolien, Erosionsschutzmatten, Vogelschutznetze und dgl. Die Herstellung erfolgt analog dem vorausgegangenen Ausführungsbeispiel. Es wird z. B. eine Bahn aus Polypropylen von z. B. 3 mm, allgemein von etwa 1,5–5 mm Dicke und beliebiger Breite extrudiert und, wie oben beschrieben, mit rinnenförmigen Vertiefungen 15 versehen und durch Schrägschnitte 16 in Platten 17 geschnitten. Durch die Vertiefungen 15 wird die Platte

60 17 in Streifen 18 von z. B. 10 mm, allgemein von etwa 6–15 mm Breite aufgeteilt. Gleichzeitig mit den rinnenförmigen Vertiefungen 15 werden noch Ausnehmungen 19 eingeprägt. Das Eindrücken der Vertiefungen 15 und der Aus-

nehmungen 19 ist schematisch in Fig. 7 illustriert. Eine kontinuierlich extrudierte Kunststoffbahn wird noch im warmplastischen Zustand durch ein Walzenpaar, gebildet aus einer Prägewalze 20 und einer Gegenwalze 21 mit glatter, elastischer Oberfläche, geleitet. Die Prägewalze 20 weist in regelmässigen Abständen radial abstehende kreisrunde, grat- bis messerförmige Erhebungen 22, mit deren Hilfe die Vertiefungen 15 eingedrückt werden, auf. Zwischen den Erhebungen 22 sind in Abständen am Umfang weitere, warzenförmige Erhebungen 23, mit denen die Ausnehmungen 19 gebildet werden, angeordnet. Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, besteht zwischen den gratförmigen und den warzenförmigen Erhebungen 22 bzw. 23 ein den Rand der Vertiefungen 15 fortsetzender Kunststoffsteg 19a. Dieser bewirkt, dass die Vertiefungen 15 nicht in Verbindung mit den Ausnehmungen 19 stehen. Die Bedeutung dieser Massnahme besteht darin, dass beim Abtrennen eines Streifens oder Stabes 18, der Riss bzw. Schnitt den Vertiefungen 15 folgt und nicht quer durch die Ausnehmungen 19 hindurch abgleitet.

Durch die Ausnehmungen 19 ist der Querschnitt der Streifen 18 an vorbestimmten Stellen geschwächt. Diese Stellen bilden beim Abbiegen der Streifen 18 scharfe Abbiegungen 24. Die paarweise nebeneinanderliegenden Kunststoffstege 19a bewirken, dass die Abbiegung zwangsläufig aus der Plattenebene heraus erfolgt. Man kann so die Streifen oder Stäbe 17 zu U-förmigen Befestigungselementen mit einem flachen Mittelstück 25 und zwei senkrechten Schenkeln 26 formen. Die Enden der Schenkel 26 sind durch den erwähnten Schrägschnitt der Platten spitz zugeschnitten, wodurch das Hindurchstecken durch eine Abdeckfolie 27 und das Einsticken in den Erdboden 28 erleichtert werden. Die Kunststoffhaut in den Vertiefungen 15 kann abschnittsweise durchschnitten sein. Die Ausnehmungen 19 können auch als durchgehende Löcher in der Platte ausgebildet sein.

Die Vertiefungen brauchen nicht geradlinig zu verlaufen. Fig. 9 zeigt eine Anordnung, bei welcher Befestigungselemente 30 mit verbreitertem Mittelstück 31 gebildet werden. Die Vertiefungen 32 und Ausnehmungen 33 lassen sich z. B. durch einen Stanzvorgang, wie in der Kartonage-Industrie bekannt, in eine Kunststoffplatte eindrücken. Das endgültige Abtrennen in Einzelemente nimmt der Verbraucher vor. Auf diese Art lassen sich auch beliebige andere, in einer Platte unterzubringende Formen von Gebrauchsgegenständen herstellen. Die Oberfläche braucht nicht eben zu sein, son-

dern es kann gleichzeitig mit dem Prägen der Vertiefungen ein Relief eingedrückt werden, z.B. eine Mulde für Esslöffel, eine Schneide für Messer, eine Gabel, usw. So lassen sich z. B. plattenförmige Vorratspackungen für Essbesteckgar-

nituren für Picknicks herstellen.

Die Vorteile der Erfindung sind mannigfaltig. Die Kunststoffplatten gemäss der Erfindung sind aus kontinuierlich extrudierten Bahnern herstellbar. Die Absonderung von einzelnen, abtrennbaren Gebrauchsgegenständen mittels rinnenförmiger Vertiefungen ist mittels einfacher und mit wenig Aufwand modifizierbarer Einrichtungen leicht zu bewerkstelligen. Es sind deshalb im Vergleich zum Spritzgussverfahren relativ kleine Serien des gleichen Gegenstandes herstellbar, ohne dass der Stückpreis durch hohe Formkosten unverhältnismässig verteuert wird, was die Herstellung der Kunststoffplatte im Spritzgussverfahren nicht ausschliesst. Soweit die einzelnen Gegenstände durch schmale, rinnenförmige Vertiefungen voneinander abgesondert sind, wird jeder Abfall oder tote Masse vermieden. Schliesslich sind die Platten gut zu bedrucken. Sie lassen sich zu kompakten Gebinden stapeln. Einzelne lassen sie sich bequem in Folienpackungen einschieben, ohne dass deren Transportvolumen erhöht wird, wie dies bei Verwendung von fertig geformten Befestigungselementen der Fall wäre. Durch Einschieben einer Platte wird die Packung automatisch mit der benötigten Anzahl Befestigungselementen versehen, ohne dass die Menge jedesmal abgezählt werden muss. Die Kunststoffplatten gemäss der Erfindung können ggf. auch rollbar hergestellt werden, wodurch die Verpackungsmöglichkeiten vermehrt werden. Das Rollen und Entrollen kann mehrmals wiederholt werden, ohne dass die einzelnen Gebrauchsgegenstände verbindenden Dünnstellen zerreißen.

Es lassen sich gemäss der Erfindung auch kombinierte Vorratspackungen von Gebrauchsgegenständen herstellen, z. B. können auf derselben Platte Streifen für Folientunnelstützbögen gemäss Fig. 3 und Streifen für Folienbefestigungselemente gemäss Fig. 8 nebeneinander angeordnet sein.

Die Erfindung ist nicht begrenzt auf die Verwendung eines bestimmten Kunststoffes, wie das für die beschriebenen Ausführungsbeispiele gewählte Polypropylen. Vorzugweise ist es ein insbesondere bei Raumtemperatur reckfähiger Kunststoff, wie z. B. das erwähnte Polypropylen, das Niederdruck-Polyäthylen, die Polyamide, Polyester und andere.

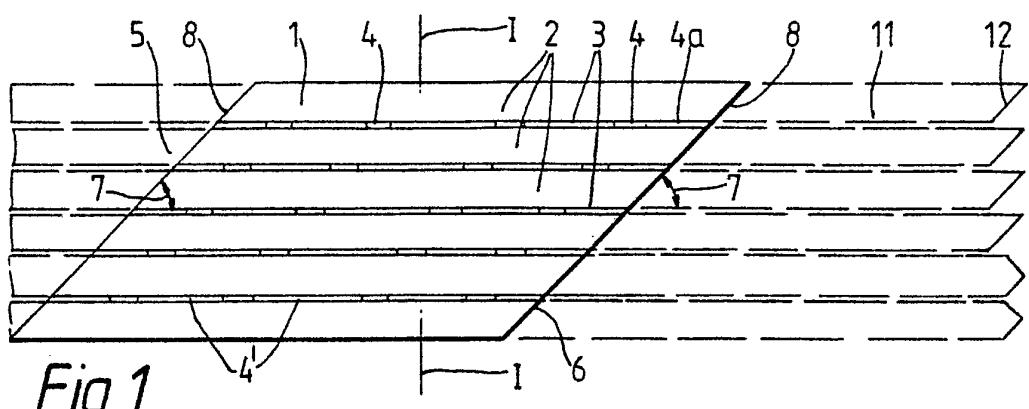


Fig. 1

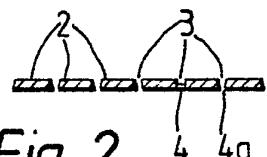


Fig. 2

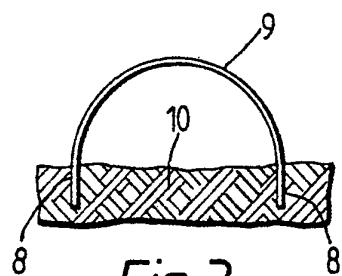


Fig. 3

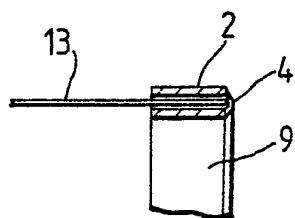


Fig. 4

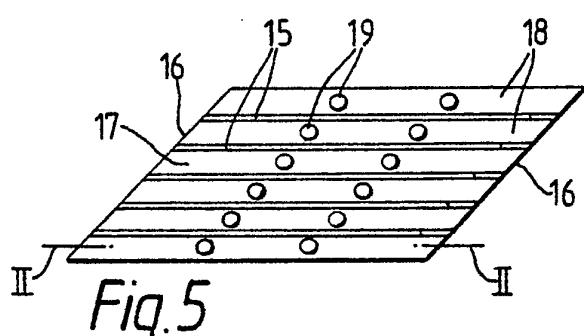


Fig. 5

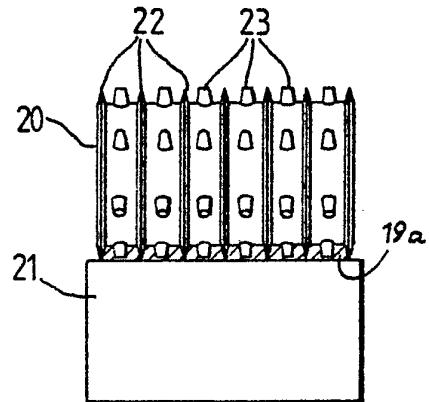


Fig. 6

Fig. 7

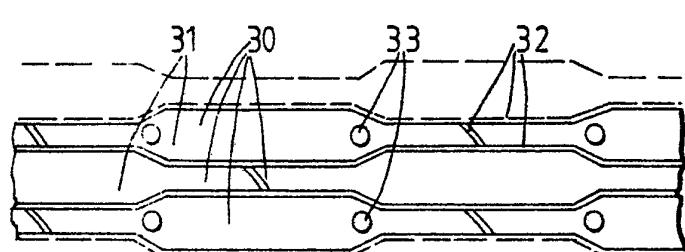


Fig. 9

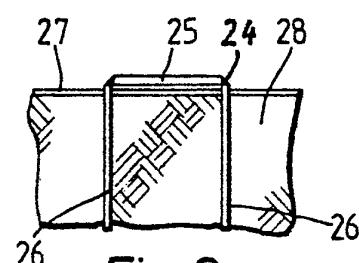


Fig. 8