



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(19)

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 019 058**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80101477.0

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **E 04 B 1/80**  
**E 04 D 13/16, E 04 C 2/10**

(22) Anmeldetag: 20.03.80

(30) Priorität: 17.12.79 DE 7935446 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.11.80 Patentblatt 80/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LU NL SE

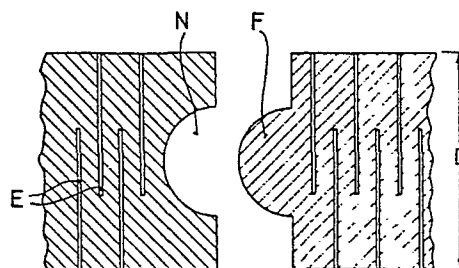
(71) Anmelder: BASF Aktiengesellschaft  
Carl-Bosch-Strasse 38  
D-6700 Ludwigshafen(DE)

(72) Erfinder: Hoffmann, Benno  
Bannwasserstrasse 11  
D-6700 Ludwigshafen(DE)

(54) Wärmedämmplatte und Verfahren zum thermischen Isolieren von Gebäudeteilen.

(57) Rechteckige Wärmedämmplatten aus zähhartem Schaumkunststoff, insbesondere aus Polystyrol-Partikelschaum. Die Dämmplatten sind auf beiden Seiten mit einer Vielzahl von Einschnitten (E) versehen, die senkrecht zur Plattenhauptebene und parallel zu einer Stirnfläche verlaufen. Sie weisen an den vier Stirnflächen jeweils einander gegenüberliegend Nut- und Federprofile (N,F) auf. Die Dämmplatten können zum thermischen Isolieren von Gebäudeteilen, insbesondere von Steildächern, verwendet werden.

FIG.1



EP 0 019 058 A1

Wärmedämmplatte und Verfahren zum thermischen Isolieren  
von Gebäudeteilen

---

- 5 Die Erfindung betrifft eine Wärmedämmplatte aus Schaum-  
kunststoff, die beidseitig mit Einschnitten versehen ist,  
und an den Stirnflächen umlaufend Nut- und Feder-Profile  
aufweist, sowie ein Verfahren zum thermischen Isolieren  
von Gebäudeteilen, insbesondere von Steildächern.
- 10 Zähnharte Schaumkunststoffe, z.B. auf Basis von Polystyrol-  
-Partikelschaum, werden in großem Maßstab zur Isolierung  
von Gebäuden und Gebäudeteilen, vor allem von Dächern, ge-  
gen den Einfluß von Kälte und Wärme eingesetzt. Sie be-  
sitzen von Natur aus eine verhältnismäßig hohe Steifigkeit.
- 15 Als Folge dieser hohen mechanischen Steifigkeit ist bei-  
spielsweise der Einbau von Platten aus zähnharten Schaum-  
kunststoffen als Wärmedämmung zwischen Dachsparren viel  
schwieriger und zeitraubender als bei weichen Faserdämm-  
stoffen. Da sich der Sparrenabstand innerhalb eines Fel-
- 20 des und auch von Feld zu Feld durch ungenaue Verlegung und  
durch Verziehen der Sparren meist ändert, muß jede einzel-  
ne Platte individuell zurechtgeschnitten werden. Durch  
Schwindung oder thermische Kontraktion der steifen Schaum-  
kunststoff-Platten oder durch Formänderungen der Tragkon-
- 25 struktion können sich Kältebrücken oder Rißschäden an  
Dachdichtungsbahnen bilden.
- In dem deutschen Gebrauchsmuster 79 06 823 ist ein platten-  
förmiges Formteil aus einem zähnharten Schaumkunststoff  
beschrieben, bei dem die genannten Nachteile weitgehend
- 30 behoben sind. Die Platte weist - vorzugsweise beidseitig -  
eine Vielzahl von Einschnitten auf, die senkrecht zur  
Plattenebene und parallel zu einer Stirnfläche verlaufen,  
wobei die Abstände zwischen den Einschnitten kleiner sind  
als die Plattendicke, und die Tiefe der Einschnitte größer
- 35 ist als die halbe Plattendicke.

Durch diese Maßnahme werden die Platten senkrecht zur  
Schnittebene durch wesentlich geringere Kräfte verformbar  
und das Einpassen in vorgegebene lichte Öffnungen wird we-  
sentlich erleichtert. Da nicht nur die Druck- sondern auch  
5 die Zugsteifigkeit senkrecht zur Schnittebene verringert  
ist, genügen bereits sehr geringe Haltekräfte, um ein Zu-  
sammenziehen der Platten senkrecht zur Schnittebene durch  
Schwindung oder thermische Kontraktion zu vermeiden. Daraus  
ergeben sich für die Praxis die Vorteile, daß Kältebrücken  
10 durch geöffnete Stoßfugen sowie Spannungspitzen in Deck-  
schichten vermieden werden.

Bei Steildächern schwanken die Abstände der Dachsparren  
in weiten Grenzen zwischen etwa 55 und 75 cm. Beim Ver-  
legen der beschriebenen Wärmeisolierplatten zur Dachiso-  
15 lierung müssen also mehrere Plattenbreiten verfügbar sein.

Da man jedoch nicht unendlich viele Plattenbreiten bereit-  
stellen kann, müssen in der Verlegepraxis in den meisten  
20 Fällen die Platten dem tatsächlichen Sparrenabstand ent-  
sprechend zurechtgeschnitten werden. Dies führt beim Ver-  
leger zu Materialverlust und macht eine Beseitigung der  
Abfallstücke notwendig. Der Plattenhersteller ist gezwun-  
gen, mehrere Plattentypen mit verschiedenen Breiten zu  
25 produzieren, für den Händler ergibt sich eine aufwendige  
Lagerhaltung. Beides schlägt bei den Kosten zu Buche.

Der Erfindung lag also die Aufgabe zugrunde, eine Wärme-  
dämmplatte zu entwickeln, die unabhängig von dem Abstand  
30 der Dachsparren ohne wesentlichen Materialverlust ver-  
legt werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst, wenn man an der bekannten, mit  
Einschnitten versehenen Platte die Stirnflächen mit Nut-  
35 und Feder-Profilen versieht.

Gegenstand der Erfindung ist demzufolge eine rechteckige Wärmedämmplatte aus zähhartem Schaumkunststoff einer Dichte von 10 bis 100 g/l mit einer Dicke von 2 bis 20 cm, welche auf beiden Seiten mit einer Vielzahl von Einschnitten versehen ist, die im wesentlichen senkrecht zur Plattenhauptebene und parallel zu einer Stirnfläche verlaufen, wobei die Abstände zwischen den Einschnitten kleiner sind als die Plattendicke, und die Tiefe der Einschnitte größer ist als die halbe Plattendicke. Diese Platte weist erfindungsgemäß an den vier Stirnflächen jeweils einander gegenüberliegend Nut- und Federprofile auf.

Zähnharte Schaumkunststoffe sind nach H. Götze, "Schaumkunststoffe", Straßenbau, Chemie und Technik Verlagsgesellschaft, Heidelberg, Seite 24, Schaumkörper, die mit zunehmender Druckbelastung eine stetig fortschreitende, teilweise reversible Verformung aufweisen, ohne daß ein ausgeprägter Bruchzustand erreicht wird, wie es z.B. bei sprödharten Schaumkunststoffen der Fall ist, die bei steigender Druckbelastung ohne nennenswerte elastische Verformung durch plötzlichen Zusammenbruch des Gefüges versagen.

Bevorzugte Schaumstoffe sind solche auf Basis von Polystyrol, insbesondere Polystyrol-Partikelschaum. Daneben sind auch extrudierter Polystyrolschaum, Polyvinylchloridschaum und zähhart eingestellter Polyurethanschaum geeignet, insbesondere auch elastischer Melamin/Formaldehyd-Schaum nach der deutschen Patentanmeldung P 29 15 457, sowie elastischer Harnstoff/Formaldehyd-Schaum.

Die Dichte der Schaumstoffe liegt zwischen 5 und 100 g/l, vorzugsweise zwischen 10 und 50 g/l. Die Dicke der Schaumstoffplatten kann zwischen 2 und 20 cm, vorzugsweise zwischen 5 und 15 und insbesondere zwischen 8 und 12 cm liegen. Ihre Breite beträgt vorzugsweise 40 bis 200, ins-

Besondere 50 bis 80 cm, ihre Länge vorzugsweise 40 bis 1000 und insbesondere 50 bis 125 cm.

Die Einschnitte verlaufen im wesentlichen senkrecht zur  
5 Plattenhauptebene und parallel zu einer Stirnfläche. Geringe Abweichungen, z.B. um bis zu  $10^\circ$  von diesen Richtungen sind tolerierbar.

Die Abstände zwischen den Einschnitten sind kleiner als  
10 die Plattendicke, und die Tiefe der Einschnitte ist größer als die halbe Plattendicke. Die Breite der eingeschnittenen Schlitzte wird von der Art des Werkzeugs bestimmt. Sie kann im allgemeinen zwischen 0 und 3 mm, vorzugsweise zwischen 0,2 und 2 mm, liegen; bei zu breiten Schlitzten wird die  
15 Isolierwirkung der Dämmplatte beeinträchtigt und es können Kältebrücken entstehen.

Es gibt verschiedene Methoden, nach denen die Einschnitte in den Platten angebracht werden können. Als Werkzeuge  
20 kommen z.B. Sägen, Schneidringe, rotierende Messer, Glühdrähte oder oszillierende Drähte in Frage.

Die Einschnitte sind auf beiden Seiten der Schaumstoffplatte angebracht, wobei sie natürlich gegeneinander versetzt sein müssen. Die Schnitttiefe ist vorzugsweise gleich  
25 Bevorzugt sind parallele Einschnitte.

Die Nut- und Federprofile können an den Schaumstoffplatten vor oder nach den Einschnitten angebracht werden. Man  
30 kann die Profile nach bekannten Methoden aus dem Schaumstoff herausfräsen oder herausschneiden. Die Form und die Größe der Profile kann grundsätzlich beliebig gestaltet werden, wobei natürlich Nut und Feder aufeinander abgestimmt sein müssen. Nut und Feder können einen rechteckigen oder konisch zulaufenden Querschnitt haben, zur  
35

Erleichterung des Zusammenfügens sind sie aber bevorzugt etwas abgerundet.

Die Breite der Nut beträgt vorzugsweise etwa die Hälfte der Plattendicke, ihre Tiefe sollte vorzugsweise mindestens 3 cm betragen. Es empfiehlt sich, die Gesamtabmessungen der Platte, also einschließlich der Federprofile, so zu wählen, daß die Schaumstoffblöcke, aus denen man sie normalerweise schneidet, optimal genutzt werden, so daß der Abfall auf ein Mindestmaß reduziert wird.

Die erfindungsgemäßen plattenförmigen Formteile können wie herkömmliche Dämmstoffe auf einer oder beiden zur Plattenhauptebene parallelen Oberfläche kaschiert werden. Als Kaschiermaterialien kommen zugfeste, aber leicht biegsame Materialien, z.B. Vliese, Gewebe, aus Textil- oder Glasfasern, Metall-Folien oder Kunststoff-Folien oder Bitumendichtungsbahnen in Frage. Bei einseitiger Kaschierung werden die Formteile als Bahnen aufrollbar. Die Kaschierung dient je nach verwendetem Material im Einbauzustand als Zugarmierung und/oder als Dampfbremse und/oder als Abdichtung gegen Luftzug oder Wasser. Durch eine beidseitige Kaschierung erhält man eine beidseitige Armierung mit gleichen Zusatzfunktionen wie bei einseitiger Kaschierung.

Die erfindungsgemäßen Wärmedämmplatten dienen zum thermischen Isolieren von unterteilten Flächen, insbesondere von Steildächern, wobei die Platten zwischen die Dachsparren eingebracht werden. Beim Verlegen muß man zwei Fälle unterscheiden:

- a) die Plattenbreite ist kleiner als der Sparrenabstand und
- b) die Plattenbreite ist größer als der Sparrenabstand.



Beim Fall a) geht man so vor, daß man zwei oder gegebenenfalls mehr Platten an ihren zu den Sparren parallel laufenden Stirnflächen durch Nut- und Federverbindung zusammenfügt, von diesem Plattenverbund den über den Sparrenzwischenraum zuzüglich einer Zugabe von 0,5 bis 5, vorzugsweise 1 bis 2 cm überstehenden Plattenteil abschneidet, den zurechtgeschnittenen Plattenverbund in Querrichtung zu den Sparren um die Zugabe zusammendrückt und so zwischen die Sparren einbringt; und in einem nächsten Verlegeschritt den abgeschnittenen Plattenteil mit einer weiteren Platte bzw. einem Plattenteil in gleicher Weise zusammenfügt, zurechtschneidet und zwischen die Sparren einbringt.

Im Fall b) wird so verfahren, daß man von der Platte den über den Sparrenzwischenraum zuzüglich einer Zugabe von 0,5 bis 5, vorzugsweise 1 bis 2 cm überstehenden Plattenteil abschneidet, den verbleibenden Plattenteil in Querrichtung zu den Sparren um die Zugabe zusammendrückt und so zwischen die Sparren einbringt; und in einem nächsten Verlegeschritt den abgeschnittenen Plattenteil mit einer weiteren Platte bzw. einem Plattenteil in gleicher Weise zusammenfügt, zurechtschneidet und zwischen die Sparren einbringt.

In beiden Fällen werden anschließend die einzelnen zwischen die Sparren eingebrachten Platten bzw. Plattenverbunde durch Zusammenfügen ihrer quer zu den Sparren verlaufenden Nut- und Federprofile miteinander verbunden. Beim Verlegen der Platten zwischen den schrägen Dachsparren arbeitet man zweckmäßigerweise von unten nach oben. Das Abschneiden der überstehenden Plattenteile kann mit Messern, Sägen oder Glühdrähten vorgenommen werden, vorzugsweise mit Stichsägen.

Durch das Zusammendrücken der Platten bzw. des Plattenverbundes erhalten diese eine Spannung quer zu den Sparren. Dadurch halten sie sich selbsttätig zwischen den Sparren fest. Zusätzlich können sie noch an den Sparren durch

- 5 Stichnägeln oder durch Anbringen von Lattenstücken gesichert werden. Durch die Nut- und Feder-Verbindung der einzelnen Platten bzw. Plattenverbunde in Längsrichtung zu den Sparren wird ein ausgezeichneter Sitz und Winddichtigkeit gewährleistet.

10

Bei dem geschilderten Verlegeverfahren tritt praktisch kein Materialverlust durch Abfallstücke auf, da die abgeschnittenen Plattenteile bis auf ganz geringe Restmengen weiterverwendet werden können. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Wärmedämmplatte ist darin zu sehen, daß der Plattenhersteller sich auf eine Plattenbreite beschränken kann.

15

Dadurch kann die Produktion rationeller gestaltet werden. Bei entsprechender Wahl der Plattenmaße wird außerdem eine optimale Nutzung der Schaumstoffblöcke gewährleistet. Auch die Verpackung und der Transport der Platten werden vereinfacht.

20

Für den Handel ergibt sich eine stark reduzierte und vereinfachte Lagerhaltung. Bei der Anwendung des Wärmedämmsystems ergeben sich für den Handwerker bzw. Heimwerker Vorteile in der Planung und im Einkauf dadurch, daß er die angebotene Plattenbreite unabhängig vom Sparrenabstand einsetzen kann. Auch das Vorvermessen der Sparrenabstände zur detaillierten Bedarfsermittlung entfällt.

25

In den Zeichnungen sind eine besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wärmedämmplatte, sowie zwei Verlegeprinzipien schematisch dargestellt.

30

Figur 1 zeigt die Seitenansicht von zwei Wärmedämmplatten der Dicke D mit halbkreisförmig ausgebildeter Nut N und Feder F, sowie den Einschnitten E.

35

Figur 2 zeigt den Verlegefall a), bei dem die Plattenbreite B (62,5 cm, inclusive Feder) kleiner ist als der Abstand der zwei Sparren S (75 cm); Figur 3 zeigt den Verlegefall b), bei dem die Plattenbreite B größer ist als der Sparrenabstand (55 cm). Die Platten haben in beiden Fällen die gleiche Länge L (62,5 cm, inclusive Feder) und Dicke (10 cm). Längs der Trennlinie T werden die abgeschnittenen Plattenteile x, y und z abgetrennt, die dann beim jeweils nächsten Verlegevorgang wieder verwendet werden. Die oben beschriebene Zugabe (1 cm) ist in der Zeichnung nicht berücksichtigt. Die Maßangaben in den Klammern beziehen sich auf einen Praxisversuch.

15

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Rechteckige Wärmedämmplatte aus zähhartem Schaumkunststoff einer Dichte von 5 bis 100 g/l mit einer Dicke von 2 bis 20 cm, welche auf beiden Seiten mit einer Vielzahl von Einschnitten versehen ist, die im wesentlichen senkrecht zur Plattenhauptebene und parallel zu einer Stirnfläche verlaufen, wobei die Abstände zwischen den Einschnitten kleiner sind als die Plattendicke, und die Tiefe der Einschnitte größer ist als die halbe Plattendicke, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte an den vier Stirnflächen jeweils einander gegenüberliegend Nut- und Feder-Profile aufweist.
2. Wärmedämmplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Breite von 40 bis 200 cm und eine Länge von 40 bis 1000 cm hat.
3. Wärmedämmplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut- und Feder-Profile abgerundet sind.
4. Verfahren zum thermischen Isolieren von Gebäudeteilen, insbesondere von Steildächern, durch Einbringen der Wärmedämmplatten nach Anspruch 1 zwischen Sparren, deren Abstand größer ist als die Plattenbreite, dadurch gekennzeichnet, daß man zwei oder gegebenenfalls mehr Platten an ihren zu den Sparren parallel laufenden Stirnflächen durch Nut- und Federverbindung zusammenfügt, von diesem Plattenverbund den über den Sparrenzwischenraum zuzüglich einer Zugabe von 0 bis 5, vorzugsweise 1 bis 2 cm überstehenden Plattenteil abschneidet, den zurechtgeschnittenen Plattenverbund in Querrichtung zu den Sparren um die Zugabe zusam-

5       mendrückt und so zwischen die Sparren einbringt, und  
in einem nächsten Verlegeschritt den abgeschnitte-  
nen Plattenteil mit einer weiteren Platte bzw. einem  
Plattenteil in gleicher Weise zusammenfügt, zu-  
rechtschneidet und zwischen die Sparren einbringt.

10       5. Verfahren zum thermischen Isolieren von Gebäudetei-  
len, insbesondere von Steildächern, durch Einbringen  
von Wärmedämmplatten nach Anspruch 1 zwischen Spar-  
ren, deren Abstand kleiner ist als die Plattenbreite,  
dadurch gekennzeichnet, daß man von der Platte den  
über den Sparrenzwischenraum zuzüglich einer Zugabe  
von 0 bis 5, vorzugsweise 1 bis 2 cm, überstehen-  
den Plattenteil abschneidet, den verbleibenden Plat-  
15       tenteil in Querrichtung zu den Sparren um die Zugabe  
zusammendrückt und so zwischen die Sparren einbringt;  
und in einem nächsten Verlegeschritt den abgeschnit-  
tenen Plattenteil mit einer weiteren Platte bzw.  
einem Plattenteil durch Nut- und Federverbindung zu-  
20       sammenfügt, den Plattenverbund in gleicher Weise zu-  
rechtschneidet und zwischen die Sparren einbringt.

25       6. Verfahren zum thermischen Isolieren von Gebäudeteilen  
nach den Ansprüchen 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet,  
daß man anschließend die einzelnen zwischen die Spar-  
ren eingebrachten Platten bzw. Plattenverbunde durch  
Zusammenfügen ihrer quer zu den Sparren verlaufenden  
Nut- und Federprofile miteinander verbindet.

30       Zeichn.

1/3

FIG.1

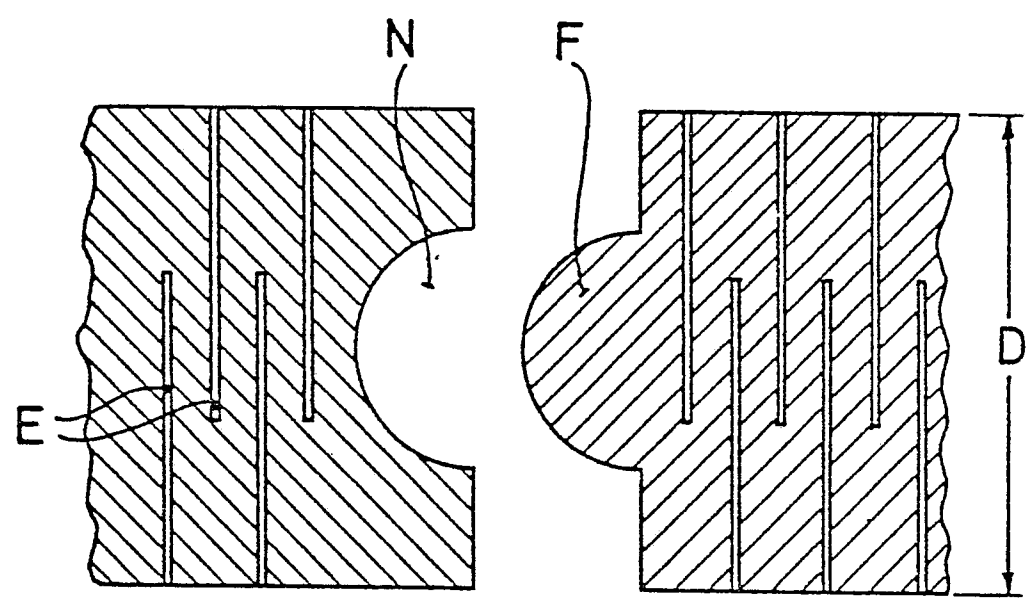
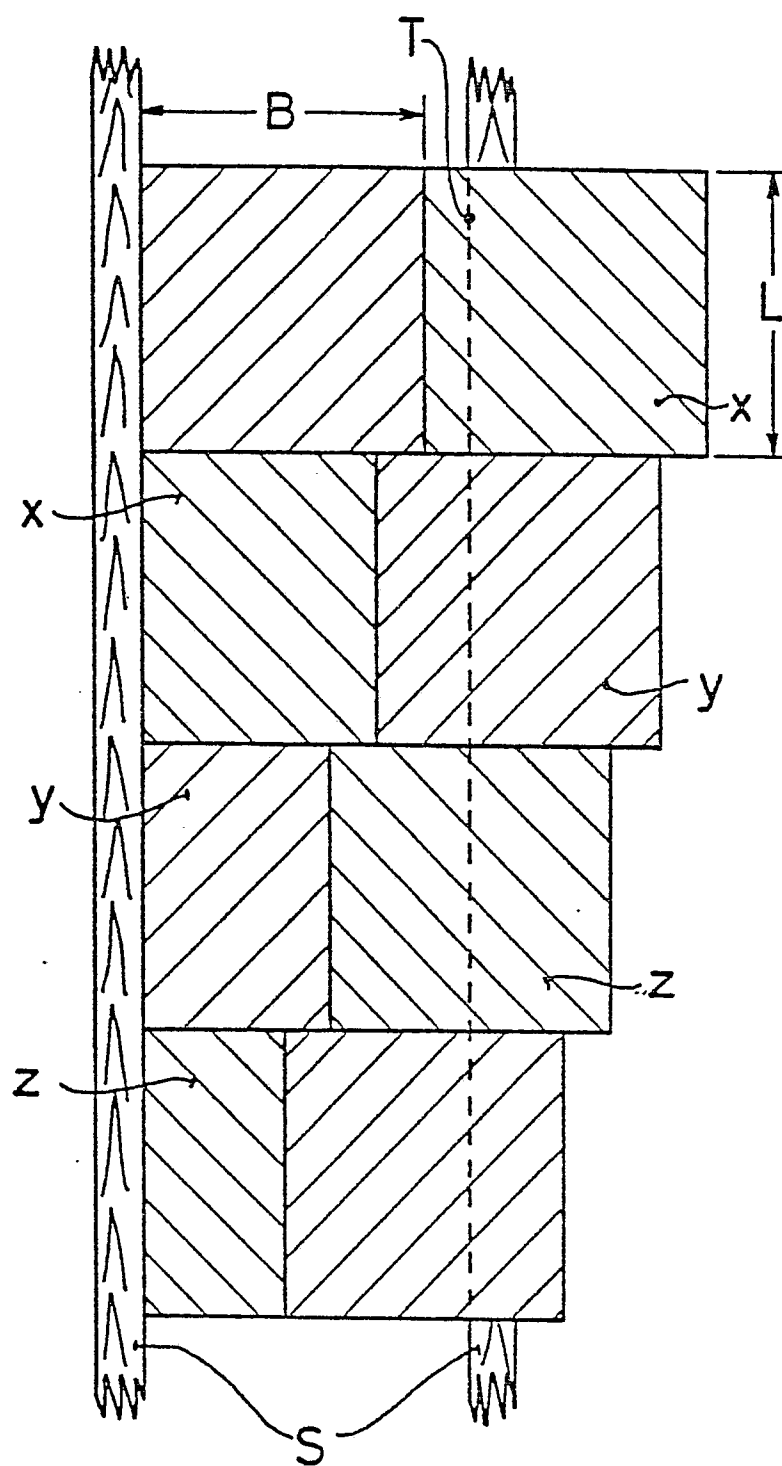
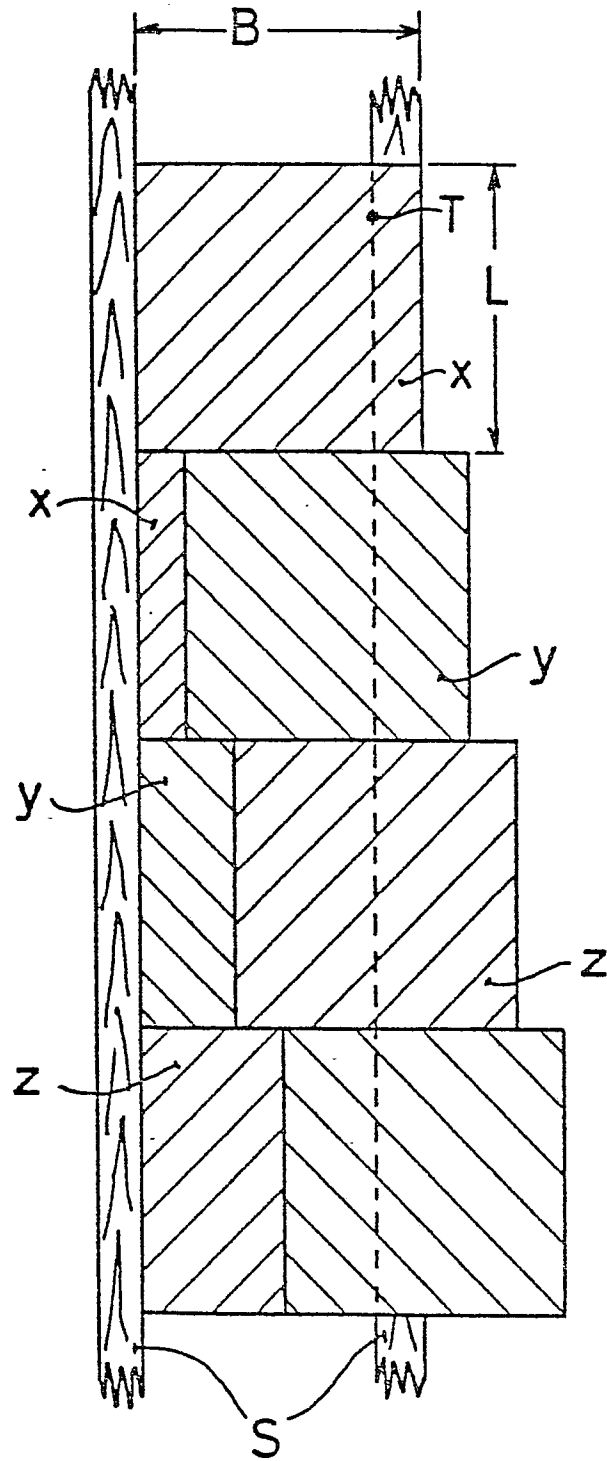


FIG.2



3/3

FIG.3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 1477.0

0019058

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                         |                                                                                   |                   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                      | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe soweit erforderlich der maßgeblichen Teile | betrifft Anspruch |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A                                                                                                              | DE - B2 - 2 537 604 (F. SCHNEIDER)<br>* Anspruch 1; Fig. 1 bis 8 *<br>---         |                   | E 04 B 1/80<br>E 04 D 13/16<br>E 04 C 2/10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A                                                                                                              | DE - B1 - 2 700 468 (BRAAS & CO.)<br>* Fig. 1 bis 10 *<br>---                     |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A                                                                                                              | DE - U1 - 7 824 307 (BASF)<br>* Fig. 1 bis 3 *<br>---                             |                   | o                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A,D                                                                                                            | DE - U1 - 7 906 823 (BASF)<br>* ganzes Dokument *<br>-----                        |                   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL)<br><br>E 04 B 1/00<br>E 04 C 2/10<br>E 04 D 13/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                |                                                                                   |                   | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X: von besonderer Bedeutung<br>A: technologischer Hintergrund<br>O: nichtschriftliche Offenbarung<br>P: Zwischenliteratur<br>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E: kollidierende Anmeldung<br>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
| <input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. |                                                                                   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Recherchenort                                                                                                  | Abschlußdatum der Recherche                                                       | Prüfer            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Berlin                                                                                                         | 21-08-1980                                                                        | v. WITTEN         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

