



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 395 034 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2236/90

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : E04B 7/02

(22) Anmeldetag: 7.11.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1992

(45) Ausgabetag: 25. 8.1992

(30) Priorität:

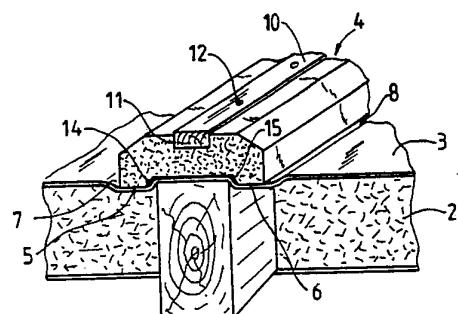
9.11.1989 DE 3937353 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

DIEHL HERMANN  
D-W-6800 MANNHEIM 31 (DE).

## (54) WÄRMEGEDÄMMTES STEILDACH

(57) Bei einem wärmedämmten Steildach mit zwischen den Dachsparren (1) eingelegten Dämm-Materialien (2) und aufgelegten wasser dampfdurchlässigen Unterspannbahnen (3), die über Konterlatten (10) auf den Dachsparren (1) befestigt sind, ist bei einer oftmals vorhandenen Aufwölbung der Dämm-Materialien zwischen den Dachsparren (1) zur Vermeidung eines Wasserflusses zu den Dachsparren (1) und den Konterlatten (10) und einer Unterbindung einer unerwünschten Funktion der Dachsparren (1) als Wärmebrücken erfindungsgemäß vorgesehen, daß auf den Dachsparren (1) oberhalb der Unterspannbahnen (3) Formteile (4;20;25;30;35;40;45;46) mit angenähert U-förmigem Querschnitt befestigt sind, die die Dachsparren (1) seitlich umgreifen, wobei durch die freien Schenkel (5,6) der Formteile (4) die Unterspannbahnen (3) seitlich der Dachsparren (1) rinnenförmig nach unten gedrückt sind.



B

AT 395 034

AT

Die Erfindung bezieht sich auf ein wärmegedämmtes Steildach mit zwischen den Dachsparren eingelegten Dämm-Materialien und aufgelegten, wasserdampfdurchlässigen Unterspannbahnen, die über Konterlatten auf den Dachsparren befestigt sind.

Üblicherweise werden bei derartigen Steildächern zur Wärmedämmung Matten aus Mineralwolle oder Glasfaser verwendet, die dicht zwischen die Dachsparren und in der Höhe der Dachsparren eingelegt werden. Oberseitig ist dann auf die Wärmedämmung und die Dachsparren eine wasserdampfdurchlässige Unterspannbahn bekannter Bauart aufgelegt, ohne daß es dabei zu einem nachteiligen Tauwasseranfall in der Konstruktion kommt. Da Glasfasermatten zum Einbau meist geringfügig gepreßt angeliefert werden, gehen diese Matten nach dem Einbau meist auf und ändern ihre Dicke um bis zu 30 %, so daß der Raum zwischen den Sparren bis zu deren Oberkante und oft noch darüberhinaus ausgefüllt ist. Ein derartiges Aufgehen über die Sparrenoberkante hinaus wird zwar durch die aufgelegten Unterspannbahnen verhindert; es besteht jedoch auch die Möglichkeit, daß bei den verwendeten Glaswollematten diese oberseitig aufliegenden Unterspannbahnen leicht bauchartig hochgedrückt werden. Da aber die direkt auf den Sparren aufgebrachten Unterspannbahnen hauptsächlich die Funktion des Ableitens von evtl. Stauwasser, Treibwasser oder getaumeltem Flugschnee erfüllen sollen, birgt ein solches Aufbauschen der Bahnen zwischen den Sparren die Gefahr in sich, daß anfallendes Wasser zum Holz der für die Befestigung notwendigen Konterlatten geleitet wird und diese evtl. auch nur kurzzeitig durchfeuchtet. Im ungünstigsten Fall kann das Wasser sogar durch die Nagelstellen der Konterlatten in die darunterliegenden Sparren oder über die Dämmung in den Innenraum gelangen.

Ein weiterer Nachteil einer derartigen Konstruktion besteht darin, daß bei den üblicherweise verwendeten Dämm-Materialien mit niedriger Wärmeleitfähigkeit das Holz der dazwischenliegenden Sparren als Wärmebrücke wirkt, so daß zum Erhalt eines ausreichenden Wärmeschutzes die Dämmstoffdicke zwischen den Sparren entsprechend erhöht werden muß. Der Anteil des Wärmeflusses über die Sparren am Gesamtwärmefluß wird aber umso größer, je größer die Dämmstoffdicke zwischen den Sparren gewählt ist. Man kann dabei davon ausgehen, daß bei einem Sparrenanteil von etwa 10 bis 12 % über die gesamte Fläche die Dämmstoffdicke um etwa 15 bis 20 % erhöht werden muß, um diese Brückenwirkung der Sparren auszugleichen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Eindringen von Wasser in den Bereich der Lattung oder die darunter liegenden Bereiche sicher zu vermeiden und darüberhinaus gegebenenfalls noch die Wärmebrückenwirkung der Sparren zu beseitigen und auch eine bessere Luftschalldämmung des Steildaches zu erreichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfundungsgemäß vorgesehen, daß auf den Dachsparren oberhalb der Unterspannbahn Formteile mit angenähert U-förmigem Querschnitt befestigt sind, die die Dachsparren seitlich umgreifen, wobei durch die freien Schenkel der Formteile die Unterspannbahnen seitlich der Dachsparren rinnenförmig nach unten gedrückt sind.

Durch die somit gebildeten Rinnen beiderseitig der Dachsparren wird erreicht, daß anfallendes Wasser nicht zur Konterlattung und zu den Nageldurchstoßstellen gelangt, sondern über die Unterspannbahn direkt zu einer Ablaufrinne oder zu einem Tropfblech geleitet wird.

Zweckmäßig ist es dabei, wenn die Formteile aus druckfesten, feuchtigkeitsunempfindlichen Kunststoffschaumteilen oder aus Polyurethan-Integralschaum bestehen. Durch ein solches Material wird darüberhinaus noch eine kompakte Dämmwirkung erzielt, die die Wärmebrückenwirkung der Sparren aufhebt, so daß durch die Verhinderung unterschiedlicher Temperaturbereiche auch die Möglichkeit des Anfallens von Tauwasser zwischen Unterspannbahn und Sparren gemindert wird.

Es ist auch vorteilhaft, wenn die innenliegenden Seitenflächen der U-förmigen Schenkel der Formteile aus Kunststoffschaum nach außen abgeschrägt sind. Es ist aber auch möglich, daß - insbesondere bei einer Ausbildung der Formteile aus Polyurethan-Integralschaum - die innen liegenden Seitenflächen der U-Schenkel der Formteile die oberen Bereiche der Sparrenwangen dicht umschließen und damit die Unterspannbahn dicht gegen die Sparren drücken.

Die zur Befestigung der Formteile erforderlichen Konterlatten können dabei direkt in nutförmige Ausnehmungen auf der Oberseite der Formteile eingelegt sein oder aber auf die Oberseite der Formteile gesondert aufgelegt werden.

Zur Erhöhung der Luftschalldämmung ist es ferner möglich, an der ausgesparten Unterseite der Formteile zwischen den Schenken einen Streifen aus schwingungsdämpfenden Materialien, wie beispielsweise Polyurethan-Weichschaum, Korkplatten oder Gummischlitzplatten mit Polyurethanbindung einzulegen.

Eine weitere Möglichkeit der Gestaltung der Formteile besteht darin, daß diese Formteile aus ebenen Dämm-Materialplatten mit einer unterseitigen Schicht aus Polyurethan-Weichschaum bestehen. Damit wird bei einem Auflegen der Formteile der Schaumstoff oberhalb der Dachsparren zusammengepreßt, während er seitlich von den Dachsparren im überstehenden Bereich die Unterspannbahnen ebenfalls rinnenförmig nach unten wegdrückt.

Bei dieser Ausgestaltung ist es zusätzlich möglich, lose zwischen die Sparren auf die Unterspannbahn Platten aus Dämmstoff, insbesondere Schaumkunststoff aufzulegen, die entlang ihrer Seitenflächen von den Formteilen mit der unterseitigen Weichschaumschicht niedergehalten und verspannt sind. Damit wird eine noch bessere

Luftschalldämmung erreicht.

Die Formteile können aber auch aus gepreßter Mineraldämmung bestehen. Zur Aufnahme der erforderlichen Lasten ist es dabei zweckmäßig, wenn diese Formteile integrierte, starre Abstandshalter zwischen aufgelegter Konterlattung und Sparren aufweisen, die bei der Herstellung der Formteile in diese eingebettet sind.

Wenn auf eine zusätzliche Wärmedämmung kein besonderer Wert gelegt wird, ist es auch möglich, die Formteile aus massivem Kunststoff mit seitlich nach unten ragenden wulstförmigen Ansätzen herzustellen.

Dabei können diese Formteile auch zweilagig ausgebildet sein, zwischen denen die Unterspannbahn eingespannt und geführt ist.

An Hand einer schematischen Zeichnung sind Aufbau und Funktionsweise von Ausführungsbeispielen nach der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen Fig. 1 einen Ausschnitt in perspektivischer Ansicht durch die Dämmkonstruktion mit aufgelegtem Formteil und integrierter Konterlattung, Fig. 2 eine gleichartige Gestaltung im Querschnitt in aufgelegter Konterlattung, Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Dämmkonstruktion mit Formteilen aus Polyurethan-Integralschaum, Fig. 3A einen Querschnitt durch den Formteil allein, Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Dämmkonstruktion mit einem Formteil aus Mineralwolle und Abstandshalter, Fig. 5 eine Dämmkonstruktion mit Formteilen und untergelegtem schwingungsdämpfendem Material, Fig. 6 eine Formteilkonstruktion aus ebener Dämm-Materialplatte mit einer unterseitigen Schaumstoffschicht, Fig. 7 eine Formteilkonstruktion nach Fig. 6 mit zusätzlichen Dämmplatten auf der Unterspannbahn, Fig. 8 eine Konstruktion mit einem Formteil aus massivem Kunststoff, Fig. 9 einen Formteil aus Kunststoff mit federnden gewölbten Enden und Fig. 10 eine Formteilkonstruktion in zweiteiliger Ausführung, zwischen denen die Unterspannbahn geführt und gehalten ist.

Wie man aus Fig. 1 ersieht, ist zwischen den Sparren (1) des Steildaches Dämm-Material (2), beispielsweise aus Glasfasermatten in dichter Packung und im allgemeinen in der Höhe der Sparren (1) eingebaut. Oberseitig sind das Dämm-Material (2) und die Sparren (1) durch durchgehende, wasser dampfdurchlässige Unterspannbahnen (3) abgedeckt, die auf den Sparren (1) festgelegt sind.

Um nunmehr zu verhindern, daß durch eine Hochwölbung aufgehender Dämm-Matten (2) auf den Unterspannbahnen (3) entlanglaufendes Wasser zu den Sparren (1) bzw. zur daraufliegenden Konterlattung führt und um darüberhinaus die Wärmebrückenwirkung der Sparren (1) zu vermindern oder zu beseitigen, sind oberseitig auf den Sparren (1) und oberhalb der Unterspannbahn (3) angenähert U-förmige Formteile (4) vorgesehen, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem harten Kunststoffschaum bestehen. Diese Formteile (4) weisen eine größere Breite als die Sparren (1) auf und umgreifen die Sparren (1) seitlich mit ihren Schenkeln (5) und (6) u. zw. in der Weise, daß dadurch die Unterspannbahn (3) rinnenförmig nach unten gedrückt wird. Einfallendes Wasser läuft nun somit nicht mehr zu den Sparren (1) selbst, sondern sammelt sich in den so gebildeten niedergedrückten Rinnen (7) und (8) und kann von hier aus ablaufen.

Durch das für die Formteile (4) verwendete Material, das eine geringe Wärmeleitfähigkeit aufweist, wird damit im Bereich der Sparren (1) zusätzlich eine kompakte Dämmwirkung erzielt. Damit wird verhindert, daß die Sparren (1) als Wärmebrücke wirken und daß zwischen Sparren (1) und Unterspannbahn (3) Tauwasser anfällt.

Die Formteile (4) werden nunmehr über Konterlatten (10), die beim dargestellten Ausführungsbeispiel in die Formteile (4) über eine entsprechende Längsnut (11) integriert sind, über bis zu den Sparren (1) durchdringende Nägel (12) arretiert und festgelegt.

Für eine entsprechend weiche Führung der Unterspannbahn (3) zur Vermeidung von Einrissen kann es ferner zweckmäßig sein, die innenliegenden Seitenflächen (14) und (15) der Schenkel (5) und (6) der Formteile (4) nach außen abzuschrägen.

Ein ähnliches Ausführungsbeispiel ist in Fig. 2 im Querschnitt gezeigt. Hierbei sind jedoch die Konterlatten (10) nicht in den Formteil (4) integriert, sondern auf die Oberseite des Formteiles (4) aufgelegt und von dort über durchdringende Nägel (12) gegen die Sparren (1) verspannt.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Formteil (20) aus Polyurethan-Integralschaum und ist im einzelnen in Fig. 3A im Querschnitt gezeigt. Die beiden seitlich übergreifenden Schenkel (21) und (22) schließen dabei dicht an die Seitenwangen der Sparren an und pressen damit die Unterspannbahn (3) gegen diese Sparren.

Auch hierbei ist oberseitig im Formteil (20) eine Nut (23) zur integrierenden Aufnahme einer Konterlatte (10) vorgesehen.

Eine weitere Möglichkeit der Formteilgestaltung ist in Fig. 4 dargestellt. Hierbei besteht der Formteil (25) aus gepreßter Mineraldämmung, die im allgemeinen jedoch nur eine geringere Druckfestigkeit aufweist. Deswegen ist es zweckmäßig, in diesen Formteil (25) entsprechende, gestrichelt dargestellte Abstandshalter (26) zu integrieren, um die Spannlast von der Konterlatte (10) auf den Dachsparren (1) zu übertragen.

Falls darüberhinaus noch auf eine erhöhte Luftschalldämmung des Steildaches Wert gelegt wird, kann - wie in Fig. 5 im Querschnitt dargestellt ist - die Unterseite des Formteiles (4) mit einer nutförmigen Ausnehmung (28) von etwa der Breite des Sparrens (1) versehen und in dieser Ausnehmung (28) ein schwingungsdämpfendes Material (29)

eingelegt werden. Dieses Material kann aus Polyurethan-Weichschaumstoff mit einer Rohdichte von mindestens 80 kg/m<sup>3</sup> oder aber auch aus einer entsprechenden Korkplatte oder Gummischneidplatten mit Polyurethanbindung bestehen, mit denen dann Schwingungen entsprechender Wellenlängen gedämpft werden.

5 Anstelle vorgeformter Formteile ist es aber entsprechend Fig. 6 auch möglich, die rinnenförmige Gestaltung der Unterspannbahn (3) zwischen den Sparren (1) dadurch zu erreichen, daß für den Formteil Dämmstoffstreifen (30) aus Plattenware verwendet werden, auf deren Unterseite dann Streifen (31) aus Polyurethan-Weichschaumstoff aufgeklebt sind. Im mittleren Bereich über die Breite der Sparren (1) wird der Schaumstoff (31) dann entsprechend zur Verspannung der Unterspannbahn (3) zusammengedrückt, während dieser Schaumstoff (31) seitlich des Sparrens (1) sich nach unten ausweiten und damit die Unterspannbahn (3) entsprechend rinnenförmig nach unten verformen kann.

10 15 Zur zusätzlichen Erhöhung der Luftschalldämmung ist es dabei entsprechend Fig. 7 auch möglich, lose zwischen den Sparren (1) auf die Dämm-Matten (2) und die Unterspannbahn (3) zusätzliche Platten (32) aus Dämmstoff aufzulegen, die von den Formteilen (30) mit den unterseitigen Streifen (31) aus Polyurethan-Weichschaumstoff niederhalten und verspannt werden. Als Material für die Platten (32) kann dabei vorzugsweise ein Schaumkunststoff oder ein schweres Material verwendet werden.

20 Wenn auf eine zusätzliche Wärmedämmung der Sparren (1) und einer Verhinderung deren Wirkung als Wärmebrücken kein so großer Wert gelegt wird, können die Formteile, wie in den Fig. 8 bis 10 gezeigt, auch aus massivem Kunststoff bestehen.

25 Nach Fig. 8 besteht der Formteil (35) aus einer ebenen Kunststoffplatte (35) mit seitlich nach unten ragenden wulstförmigen Ansätzen (36) und (37). Damit wird ebenfalls die Unterspannbahn (3) neben dem Sparren (1) rinnenförmig nach unten gedrückt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 besteht der Formteil (40) aus einem dünnen Kunststoff mit seitlich abragenden, nach unten gerichteten spiralförmigen Ansätzen (41) und (42), die federnd die Unterspannbahn (3) nach unten drücken.

30 35 Bei dem schließlich in Fig. 10 gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei angenähert W-förmige Kunststoffteile (45) und (46) vorgesehen, zwischen denen die Unterspannbahn (3) eingespannt und geführt ist. Hierbei ist es sogar möglich, lediglich den unteren Kunststoffteil (45) beispielsweise über Nägel (47) mit den Sparren (1) zu verbinden, während die Unterspannbahn (3) allein durch Aufklemmen des äußeren Kunststoffteiles (46) ausreichend sicher befestigt wird.

30 Mit der beschriebenen Anordnung und Ausgestaltung entsprechender Formteile, die zusätzlich auf die Dachsparren aufgesetzt werden, ist es also auf einfache Weise möglich, eine gezielte Wasserführung auf der Unterspannbahn zu schaffen, ohne daß die Gefahr eines Eindringens von Wasser in die Konstruktion gegeben ist, und darüberhinaus noch bedarfsweise die negative Wirkung der Dachsparren als Wärmebrücken auszuschalten, wobei dann auch ein erheblicher Anteil an Wärmedämm-Material eingespart werden kann.

35

## PATENTANSPRÜCHE

40

1. Wärmegedämmtes Steildach mit zwischen den Dachsparren eingelegten Dämm-Materialien und aufgelegten, wasserdampfdurchlässigen Unterspannbahnen, die über Konterlatten auf den Dachsparren befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Dachsparren (1) oberhalb der Unterspannbahn (3) Formteile (4; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 46) mit angenähert U-förmigem Querschnitt befestigt sind, die die Dachsparren (1) seitlich umgreifen, wobei durch die freien Schenkel (5, 6) der Formteile (4) die Unterspannbahnen (3) seitlich der Dachsparren (1) rinnenförmig nach unten gedrückt sind.
2. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile (4) aus druckfesten, feuchtigkeitsunempfindlichen Kunststoffschaumteilen bestehen.
3. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile (20) aus Polyurethan-Integralschaum bestehen.
- 55 4. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die innenliegenden Seitenflächen (14, 15) der U-Schenkel (5, 6) der Formteile (4) nach außen abgeschrägt sind. (Fig. 1)

AT 395 034 B

5. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die innenliegenden Seitenflächen der U-Schenkel (21, 22) der Formteile (20) die oberen Bereiche der Sparrenwangen (1) dicht umschließen. (Fig. 3)
- 5 6. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Konterlatten (10) in nutförmige Ausnehmungen (11) auf der Oberseite der Formteile (4; 20) eingelegt sind.
- 10 7. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Konterlatten (10) auf der Oberseite der Formteile (4; 25; 30; 35; 40) aufgelegt sind.
- 10 8. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite (28) der Formteile (4) zwischen den Schenkeln ein Streifen (29) aus schwungsdämpfendem Material eingelegt ist.
- 15 9. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Streifen aus Polyurethan-Weichschaum besteht und eine Rohdichte von mindestens  $80 \text{ kg/m}^3$  aufweist.
- 15 10. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile aus einer ebenen Dämm-Materialplatte (30) mit einer unterseitigen Schicht (31) aus Polyurethan-Weichschaum bestehen.
- 20 11. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß lose zwischen den Sparren (1) auf die Unterspannbahn (3) Platten (32) aus Dämmstoff, insbesondere Schaumkunststoff, aufgelegt sind, die entlang ihrer Seitenrandbereiche von den Formteilen (30) mit der unterseitigen Weichschaumschicht (31) niedergehalten und verspannt sind.
- 25 12. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile (25) aus gepreßter Mineralfaser bestehen.
- 25 13. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile (25) aus Mineralfaser integrierte, starre Abstandshalter (26) zwischen aufgelegter Konterlattung (10) und Sparren (1) aufweisen, die bei der Herstellung der Formteile (25) in diese eingebettet sind.
- 30 14. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile (35, 40) aus Kunststoff mit seitlichen nach unten ragenden wulstförmigen Ansätzen (36; 37; 41, 42) bestehen.
- 35 15. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile (45, 46) zweilagig ausgebildet sind, zwischen denen die Unterspannbahn (3) eingespannt und geführt ist.
- 35 16. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß allein der untenliegende Formteil (45) mit dem Dachsparren (1) starr verbunden und der außenliegende Formteil (46) die dazwischenliegende Unterspannbahn (3) verspannend aufgeklemmt ist.
- 40

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

45

Ausgegeben

25.8.1992

Int. Cl. 5: E04B 7/02

Blatt 1

Fig.1

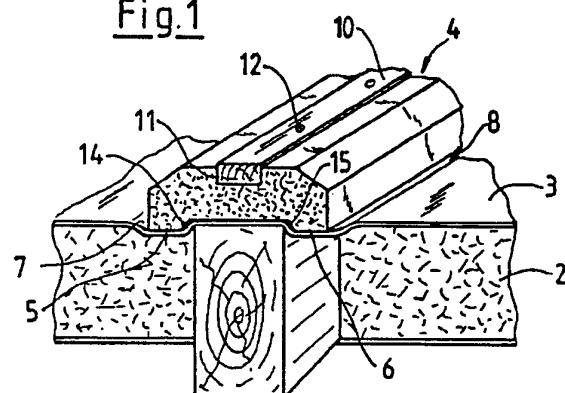


Fig.2

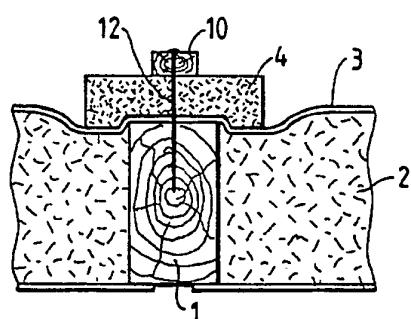


Fig.3

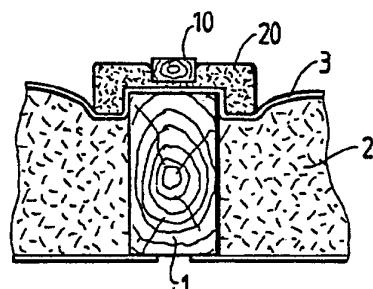


Fig.4

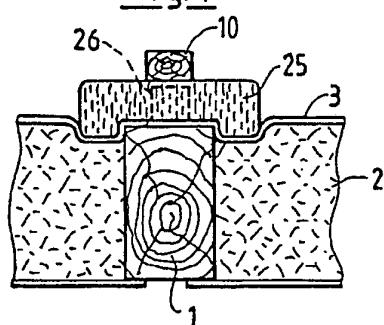
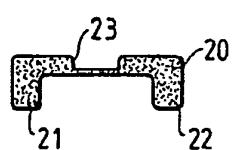


Fig.3a



Ausgegeben

25. 8.1992

Int. Cl. 5: E04B 7/02

Blatt 2

