



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM



⑪ CH 681 736 A5

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: E 04 D 1/36  
E 04 D 13/16

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 3290/90

㉔ Anmeldungsdatum: 12.10.1990

③① Priorität(en): 09.11.1989 DE 3937353

㉔ Patent erteilt: 14.05.1993

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 14.05.1993

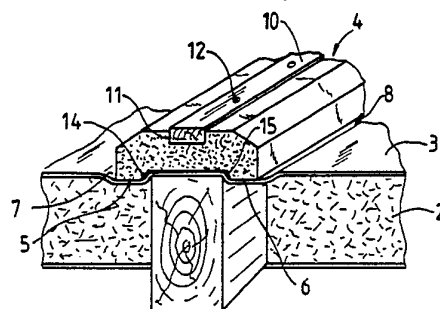
㉗ Inhaber:  
Dipl.-Ing. Hermann Diehl, Mannheim 31 (DE)

㉗ Erfinder:  
Diehl, Hermann, Dipl.-Ing., Mannheim 31 (DE)

㉗ Vertreter:  
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,  
Patentanwälte, Basel

⑤④ **Wärmegeädämmtes Steildach.**

⑤⑦ Bei einem wärmegeädämmten Steildach mit zwischen den Dachsparren eingelegten Dämm-Materialien und aufgelegten wasserdampfdurchlässigen Unterspannbahnen, die über Konterlatten auf den Dachsparren befestigt sind, ist bei einer oftmals vorhandenen Aufwölbung der Dämm-Materialien zwischen den Dachsparren zur Vermeidung eines Wasserflusses zu den Dachsparren und den Konterlatten und einer Unterbindung einer unerwünschten Funktion der Dachsparren als Wärmebrücken erfindungsgemäss vorgesehen, dass auf dem Dachsparren (1) oberhalb der Unterspannbahnen (3) angenähert U-förmige Formteile (4) aus Kunststoffschäumteilen befestigt sind, die die Dachsparren (1) seitlich umgreifen, derart, dass durch die freien U-Schenkel (5, 6) der Formteile (4) die Unterspannbahnen (3) seitlich der Dachsparren (1) rinnenförmig nach unten gedrückt sind.



## Beschreibung

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 darüber hinaus 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 aufgetragenen Unterspannbahnen hauptsächlich die Funktion des Ableitens von evtl. Stauwasser, Treibwasser oder getautem 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 vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Eindringen von Wasser in den Bereich der Lattung oder die darunter liegenden Bereiche sicher zu vermeiden und darüber hinaus ggfs. noch die Wärmebrückenwirkung der Sparren zu beseitigen und auch eine bessere Luftschalldämmung des Steildaches zu erreichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass auf den Dachsparren ober-

halb der Unterspannbahn angenähert U-förmige Formteile befestigt sind, die die Dachsparren seitlich umgreifen derart, dass durch die freien U-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 Kunststoffschäumteilen oder aus Polyurethan-Integralschaum bestehen. Durch ein solches Material wird darüber hinaus 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.

Zweckmässig ist es dabei, wenn die innenliegenden Seitenkanten 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 Seitenkanten die Sparrenwangen dicht umschliessen und damit die Unterspannbahn dicht gegen die Sparren drücken.

Die zur Befestigung der Formteile erforderlichen Konterlatten können dabei direkt in eine nutzförmige Ausnehmung auf der Oberseite der Formteile integriert sein oder aber auf die Oberseite der Formteile gesondert aufgelegt werden.

Zur Erhöhung der Luftschalldämmung ist es ferner möglich, in die ausgesparte Unterseite der Formteile einen Streifen aus schwingungsdämpfenden Material wie beispielsweise Polyurethan-Weichschaum, Korkplatten oder Gummischnitzelplatten 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 Seitenkanten 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 Mineralfaser bestehen. Zur Aufnahme der erforderlichen Lasten ist es dabei zweckmässig, wenn diese Formteile integrierte, starre Abstandshalter zwischen aufgelegter Konterlattung und Sparren aufweisen.

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 Kunststoffteile auch zweiteilig ausgebildet und die Unterspannbahn zwischen den beiden Kunststoffteilen eingespannt und geführt sein.

Anhand 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 das Formteil allein,

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Dämmkonstruktion mit einem Formteil aus Mineralwolle und Abstandshalter,

Fig. 5 eine Dämmkonstruktion mit Formteilen und untergelegtem schwingungsdämpfenden 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 ein 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, wasserdampfdurchlässige 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 beseitigen, sind oberseitig auf den Sparren 1 und oberhalb der Unterspannbahn 3 angenähert U-förmige Formteile 4 vorgesehen, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem harten Kunststoffschäum 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 und zwar in der Weise, dass dadurch die Unterspannbahn 3 rinnenförmig nach unten ge-

drückt 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 Konterlattungen 10, die bei dem 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 Seitenkanten 14 und 15 der Schenkel 5 und 6 der Formteile 4 nach aussen abzuschragen.

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

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Formteil 20 aus Polyurethan-Integralschaum und ist im einzelnen in Fig. 3A im Querschnitt gezeigt. Die beiden seitlich überragenden Schenkel 21 und 22 schliessen dabei dicht an die Seitenwangen der Sparren 1 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 Formteillagestaltung ist in Fig. 4 dargestellt. Hiernach besteht das Formteil 25 aus gepresster Mineralfaser, die im allgemeinen jedoch nur eine geringere Druckfestigkeit aufweist. Deswegen ist es zweckmässig, in dieses 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 Formteils 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 Gummischnitzelplatten mit Polyurethanbindung bestehen, mit denen dann Schwingungen entsprechender Wellenlängen gedämpft werden.

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 das Formteil Dämmstoffstreifen 30 aus Plattenware verwen-

det 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.

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 schwereres Material verwendet werden.

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 Figuren 8 bis 10 gezeigt, auch aus massivem Kunststoff bestehen.

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

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 besteht das 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.

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 das untere Kunststoffteil 45 beispielsweise über Nägel 47 mit den Sparren 1 zu verbinden, während die Unterspannbahn 3 allein durch Aufklemmen des äusseren Kunststoffteils 46 ausreichend sicher befestigt wird.

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.

## Patentansprüche

1. Wärmedämmtes 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 Un-

terspannbahnen (3) angenähert U-förmige Formteile (4; 20; 25; 30; 35; 40; 45, 46) befestigt sind, die die Dachsparren (1) seitlich umgreifen derart, dass durch die freien U-Schenkel (5, 6) der Formteile (4) die Unterspannbahnen (3) seitlich der Dachsparren (1) rinnenförmig nach unten gedrückt sind.

2. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Formteile (4) aus druckfesten, feuchtigkeitsunempfindlichen Kunststoffschäumteilen bestehen.

3. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Formteile (20) aus Polyurethan-Integralschaum bestehen.

4. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die innenliegenden Seitenkanten (14, 15) der U-Schenkel (5, 6) der Formteile (4) nach aussen abgeschrägt sind.

5. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die innenliegenden Seitenkanten der U-Schenkel (21, 22) der Formteile (20) die Sparrenwangen (1) dicht umschliessen.

6. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Konterlatten (10) in nutzförmigen Ausnehmungen (11) auf der Oberseite der Formteile (4; 20) integriert sind.

7. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Konterlatten (10) auf der Oberseite der Formteile (4; 25; 30; 35; 40) aufgelegt sind.

8. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in die ausgesparte Unterseite (28) der Formteile (4) ein Streifen (29) aus schwingungsdämpfendem Material eingelegt ist.

9. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Streifen aus Polyurethan-Weichschaum besteht und eine Rohdichte von mindestens 80 kg/m<sup>3</sup> aufweist.

10. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Formteile aus ebenen Dämm-Materialplatten (30) mit einer unterseitigen Schicht (31) aus Polyurethan-Weichschaum bestehen.

11. Wärmedämmtes 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 Seitenkanten von den Formteilen (30) mit der unterseitigen Weichschaumschicht (31) niedergehalten und verspannt sind.

12. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Formteile (25) aus gepresster Mineralfaser bestehen.

13. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Formteile (25) aus Mineralfaser integrierte, starre Abstandhalter (26) zwischen aufgelegter Konterlattung (10) und Sparren (1) aufweisen.

14. Wärmedämmtes 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.

15. Wärmedämmtes Steildach nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoff-

teile (45, 46) zweiteilig ausgebildet sind, zwischen denen die Unterspannbahn (3) eingespannt und geführt ist.

16. Wärmegedämmtes Steildach nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass allein das unterliegende Kunststoffteil (45) mit dem Dachsparren (1) starr verbunden und das aussenliegende Kunststoffteil (46) die dazwischenliegende Unterspannbahn (3) verspannend aufgeklemmt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

Fig.1

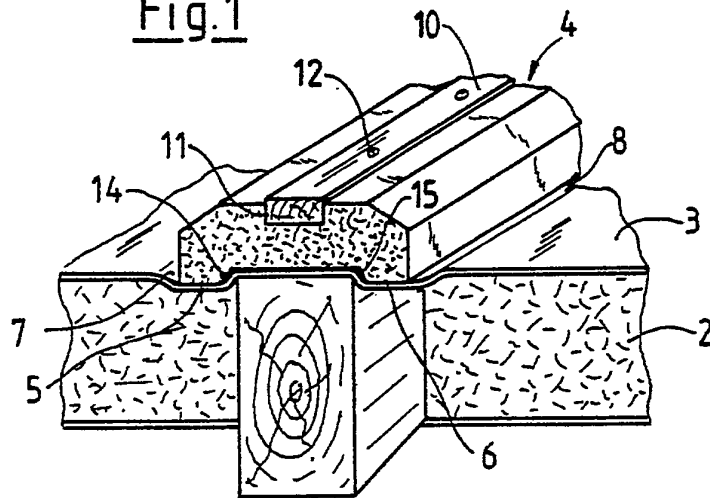


Fig.2

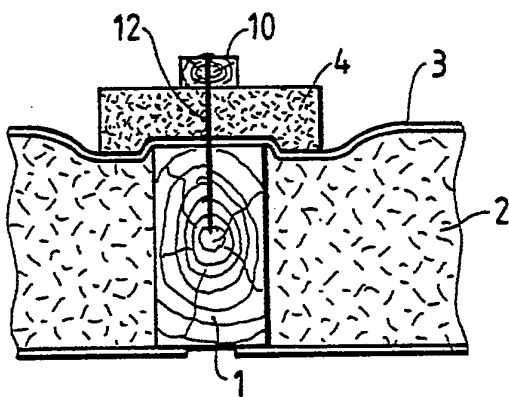


Fig.3

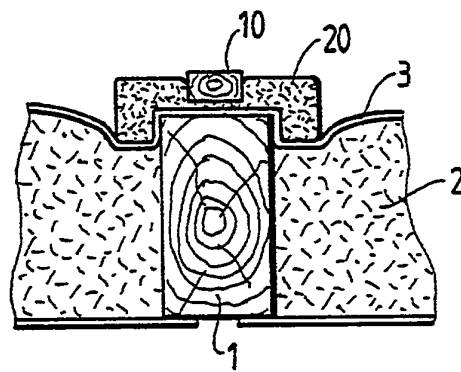


Fig.4

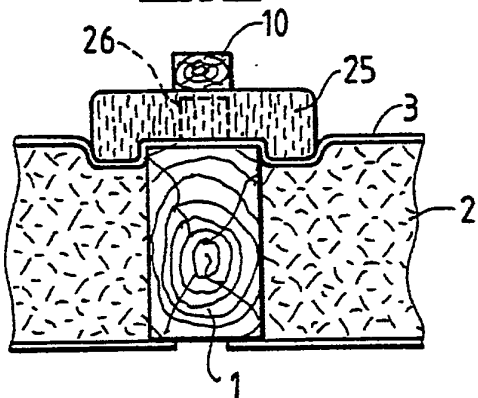


Fig.3a

