

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 493/2006**

(51) Int. Cl.⁸: **E04B 5/43** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **23.03.2006**

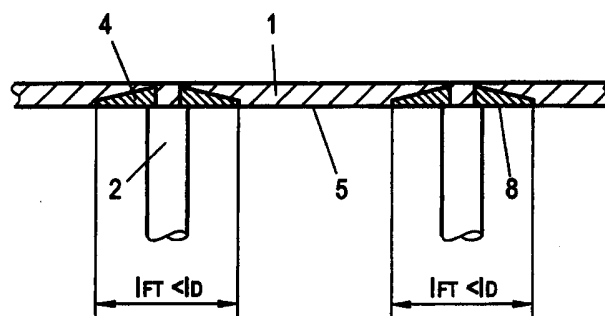
(43) Veröffentlicht am: **15.10.2007**

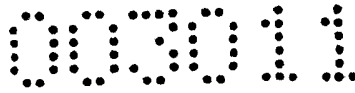
(73) Patentanmelder:

KATZENBERGER BAUSTOFFINDUSTRIE
GMBH
A-8026 GRAZ (AT)

(54) **ALS DURCHSTANZSICHERUNG AUSGEBILDETER BAUTEIL FÜR FLACHDECKEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Flachdecke (1) aus bewehrtem Ortbeton und/oder Betonfertigelementen, wobei die Flachdecke (1) auf Stützen (2) punktgestützt ist oder auf der Flachdecke (1) Stützen (2) abgestützt sind, wobei im Bereich der punktförmigen Lasteintragung ein als Durchstanzsicherung ausgebildeter und die Flachdecke (1) in diesem Bereich verstärkender Bauteil (4), der als Betonfertigteile ausgebildet ist, in die Flachdecke (1) eingebaut ist.





5

Zusammenfassung

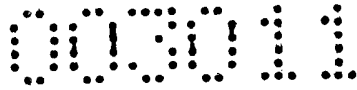
- 10 Flachdecke aus bewehrtem Ortbeton und/oder Betonfertigelementen, wobei die Flachdecke auf Stützen punktgestützt ist oder auf der Flachdecke Stützen abgestützt sind, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der punktförmigen Lasteintragung ein als Durchstanzsicherung ausgebildeter und die Flachdecke in diesem Bereich verstärkender Bauteil, der als Betonfertigteil ausgebildet ist, in die Flachdecke eingebaut ist.

15

Fig. 6

20

Wien, am 23. März 2006



5

Als Durchstanzsicherung ausgebildeter Bauteil für Flachdecken

10

Die Erfindung bezieht sich auf Flachdecken, die aus bewehrtem Ortbeton und/oder Betonfertigelementen hergestellt sind. Die Flachdecken sind auf Säulen, Pfeilern oder anderen Stützelementen punktgestützt. Auf den Flachdecken können auch eine darüber liegende Flachdecke stützende Säulen, Pfeiler oder andere Stützelemente abgestützt
15 sein. Oberhalb bzw. unterhalb der jeweiligen Stützelemente sind in der Flachdecke Durchstanzsicherungen vorgesehen.

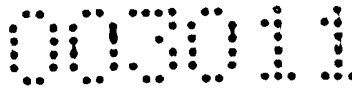
In der Stahlbetonbauweise tritt bei konzentrierter Lasteinleitung bei Platten die Versagensform des Durchstanzens auf, bei der sich eine Bruchfläche ausbildet, die die Ver-
20 bindung zwischen Lasteinleitung und Platte nahezu schlagartig zerstört.

Ein häufiger Anwendungsfall von konzentrierten Lasteinleitungen sind punktgestützte Flachdecken, wo die Deckenlasten konzentriert in die Stützen eingeleitet werden. Punktgestützte Flachdecken sind aufgrund ihrer wirtschaftlichen und technischen Vorteile weit
25 verbreitet. Sie bieten dem Nutzer größtmögliche Flexibilität, Leitungen können ohne Hindernis unter der Decke geführt werden, und die Herstellung erfolgt rasch auf einer ebenen Schafffläche. Limitierend für die Spannweiten und maßgebend für die erforderliche Deckenstärke ist in vielen Fällen das Durchstanzen der Platten bei den Stützen.

30 Der Durchstanzwiderstand von Platten kann mit empirischen Formeln, die aus Versuchen ermittelt wurden, berechnet werden. Der Durchstanzwiderstand ist vor allem abhängig von der Deckenstärke, dem Biegebewehrungsgrad, den Betoneigenschaften und der Deckengeometrie. Ein allgemein anerkanntes mechanisches Modell zur Ermittlung des Durchstanzwiderstands liegt trotz intensiver Forschung nicht vor.

35

Zusätzliche Steigerungen des Durchstanzwiderstands einer Platte können durch spezielle Bewehrungsformen (Bügelbewehrung, Dübelleisten etc.) und Stahlkonstruktionen er-



zielt werden.

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine Erhöhung des Durchstanzwiderstands im Einleitungsbereich von konzentrierten Lasten bei Flachdecken ohne Erhöhung der Deckenstärke zu erzielen.

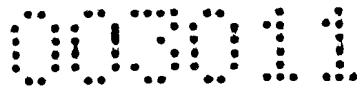
Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die Merkmale der Patentansprüche gekennzeichnet. Weitere vorteilhafte Merkmale sind der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen.

10

Die Figuren 1 bis 5 dienen der Erläuterung des der Erfindung zugrunde liegenden Problems. Die Fig. 1 und 2 zeigen in schematischer Schrägansicht zwei Ausführungsbeispiele für die Anordnung von Stützen bei Flachdecken. Fig. 3 ist die schematische Aufsicht auf einen Ausschnitt einer Flachdecke und Fig. 4 das Diagramm der Momentenverteilung im Schnitt IV-IV der Fig. 3. Die Fig. 5 zeigt schematisch das Versagensbild beim Durchstanzen der Stützen. Die Figuren 6 und 7 zeigen zwei Ausführungen der erfindungsgemäßen Flachdecke im Schnitt. Die Figuren 8 und 9 sind Schnittdarstellungen von zwei Varianten der Stützenanordnung in der Verbindung mit den Flachdecken. Die Figuren 10 und 11 zeigen jeweils eine Aufsicht auf eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen als Durchstanzsicherung ausgebildeten Bauteils. Die Fig. 12a bis 12c zeigen andere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen als Durchstanzsicherung ausgebildeten Bauteils. Die Figuren 13 bis 15 zeigen verschiedene Ausführungsformen von mit Bewehrungen ausgestatteten Bauteilen gemäß dieser Erfindung. Die Fig. 16a und 16b zeigen einen als Umlenksattel für Spannglieder ausgeführten erfindungsgemäßen Bauteil.

Die Fig. 1 zeigt schematisch eine Flachdecke 1 mit je vier unteren und oberen Stützen 2, die jeweils miteinander fluchten. Die Flachdecke 1 ist eine Stahlbetonkonstruktion und bildet eine durchgehende Platte gleicher Dicke. Das Gewicht der Platte und der auf diese von oben einwirkenden Lasten wird rund um die unteren Stützen 2 in diese eingetragen. Der festigkeitsmäßig kritische Bereich der Platte ist in Fig. 1 an einer Stütze mit dem Kreis A angedeutet.

Eine andere Variante der Lasteintragung ist in Fig. 2 dargestellt, wo eine obere Stütze 2 in den von unteren Stützen freien Bereich der Flachdecke (mit "B" bezeichnet) die Lasteintragung in die Flachdecke von oben her vornimmt. Für beide Varianten der Lasteintragung bietet die vorliegende Erfindung eine vorteilhafte Lösung.



Die Fig. 3 zeigt schematisch die Ansicht einer Flachdecke 1 von oben mit vier Stützen 2. Der Stützenabstand in x-Richtung ist mit " ℓ_x " bezeichnet und der Stützenabstand in y-Richtung mit " ℓ_y ".

5

Die Fig. 4 zeigt schematisch ein typisches Bild eines Diagramms, in dem dargestellt ist, wie die Momentenverteilung im Schnitt IV-IV der Fig. 3 verläuft. Der Bereich des negativen Momentes liegt rund um jede Stütze innerhalb eines Radius von etwa $0,23 \ell_x$, so dass dieser Bereich einen Durchmesser von etwa $0,46 \ell_x = \ell_b$ aufweist. Diese Maßangaben sind als Beispiele anzusehen und gelten unter der Annahme gleicher Stützweiten. In diesen Bereichen liegt die Druckzone an der Plattenunterseite. Bei dieser Anordnung wird (entsprechend der Deckenvariante nach Fig. 1) der erfindungsgemäße Bauteil zur Durchstanzsicherung so eingebaut, dass sich seine Unterseite in der Biegedruckzone der Decke, also innerhalb des Bereiches von ℓ_b befindet.

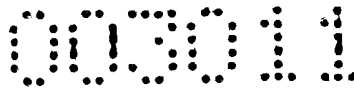
15

Die Fig. 5 zeigt ein typisches Versagensbild bisheriger Flachdecken mit den Bruchflächen 3, die bei Überlastung entstehen und zum Durchstanzen der Flachdecke 1 führen.

Die Fig. 6 zeigt schematisch die Anordnung einer erfindungsgemäßen Flachdecke der Variante gemäß Fig. 1, wobei die Lasteintragung der Flachdecke in die darunter befindlichen Stützen 2 erfolgt. Beim Herstellen der Flachdecke wird jeweils ein Bauteil 4 zur Durchstanzsicherung auf eine darunter befindliche Stütze 2 aufgesetzt und dann derart in die Flachdecke 1 einbetoniert, dass die Unterseite 8 des Bauteils 4 bündig in der Unterseite 5 der Flachdecke 1 liegt. Damit ist auch der Vorteil gegeben, dass das Gießen der Stahlbetonflachdecke auf einer ebenen durchgehenden Schalung erfolgen kann.

Die Fig. 7 zeigt eine Variante des Deckenaufbaus, wobei die Unterseite der Flachdecke von Deckenfertigelementen 6 gebildet wird. Die Deckenfertigelemente können als verlorene Schalung dienen. Die Deckenfertigelemente 6 schließen seitlich mit einer schmalen Fuge an den Bauteilen 4 an. Nach dem Ortbetonverguss entsteht eine überdrückte Fuge 7.

Die Fig. 8 zeigt im Schnitt den Aufbau der Flachdecke nach der Variante gemäß Fig. 1 mit zwei übereinander stehenden Stützen 2. Der Bauteil 4 sitzt auf der unteren Stütze 2 auf und erstreckt sich in den die Stütze umgebenden Bereich der Flachdecke 1. Der Bauteil 4 ist mit seiner Unterseite 8 rechtwinkelig zur gemeinsamen Achse der beiden



- 4 -

übereinander angeordneten Stützen 2 angeordnet, sodass die Unterseite 8 des Bauteils 4 bündig mit der Unterseite 5 der Flachdecke angeordnet werden kann. In der Mitte trägt der Bauteil 4 eine Durchtrittsöffnung 9, vorzugsweise für die durchgeführten Bewehrungsstäbe 10. Die Dicke des Bauteils 4 nimmt von der Mitte zum Rand hin ab. Zwei typische Formen des Bauteils 4 sind in Aufsicht in den Figuren 10 und 11 dargestellt.

In Fig. 8 ist weiters zu sehen, dass die untere Biegebewehrung 11 der Flachdecke bis an den Rand 12 des Bauteils 4 herangeführt ist. Demgegenüber verläuft die obere Biegebewehrung 13 auch über den Bauteil 4 hinweg. Die untere Biegebewehrung kann auch auf den Bauteil 4 geführt werden.

Die Fig. 9 zeigt den Deckenaufbau an einer Stelle, wo die Lasteintragung von oben erfolgt, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Der Bauteil 4 liegt auch hier völlig innerhalb der Flachdecke 1, wobei aber seine Unterseite 8 mit der Oberseite 14 der Flachdecke bündig liegt. Die untere Biegebewehrung 11 erstreckt sich über die volle Fläche der Flachdecke 1, auch über den Bereich des Bauteils 4 hinweg. Eine obere Biegebewehrung ist hier nicht eingezeichnet, kann aber selbstverständlich ebenfalls vorgesehen sein.

Bei der Variante nach Fig. 9 weist der Bauteil 4 keine Durchtrittsöffnung 9 auf, sondern es befindet sich in seinem Zentrum ein Anker 15, der im Bauteil 4 bei dessen Herstellung eingelassen wird und die Verbindung zur darüber befindlichen Stütze 2 herstellt.

Der Einbau des erfindungsgemäßen Betonfertigteils muss nicht bündig mit der Unterseite bzw. der Oberseite der Flachdecke erfolgen. Der Bauteil kann an der Unterseite der Flachdecke nach unten vorstehen. Der Bauteil kann an der Oberseite der Flachdecke nach oben vorstehen. Dies erlaubt architektonische Gestaltungsmöglichkeiten. Gemäß einem Merkmal der Erfindung kann der die Durchstanzsicherung bildende Bauteil in den Kopf- bzw. Fußabschnitt einer Stütze integriert sein.

Die Figuren 10 und 11 zeigen zwei bevorzugte Formen des Bauteils 4 in Aufsicht gesehen. Bei Fig. 10 handelt es sich um eine kegelstumpfförmige Ausführungsform. An der Oberseite 16 besitzt der Bauteil 4 rund um die Durchtrittsöffnung 9 einen konzentrischen flachen Ring, an den nach außen eine schräg zum Rand 12 abfallende Seitenfläche 17 anschließt.

Fig. 11 zeigt die analoge Ausgestaltung mit quadratischer Unterseite 8, wobei dieser Körper pyramidenstumpfförmig ist. Auch in diesem Fall kann in der Oberseite 16 eine



mittig angeordnete Durchtrittsöffnung 9 vorgesehen sein, die in diesem Fall von einem quadratischen Abschnitt 16 umgeben ist, von dem aus sich die Seitenflächen 17 schräg zum Rand 12 hin erstrecken.

- 5 In der Fig. 11 ist die Durchtrittsöffnung kreisförmig dargestellt. Sie kann aber auch jeden anderen Querschnitt aufweisen.

Die Fig. 12a bis 12c zeigen andere Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Bauteils. Der Bauteil der Fig. 12a weist eine kreuzförmige Oberseite 16 und eine quadratische Unterseite 8 sowie eine Vielzahl sich von der Oberseite 16 zum Rand 12 der Unterseite 8 zumindest teilweise schräg erstreckender Seitenflächen 17 auf. In der Fig. 12a sind auch die entlang der Linien 1-1 und 2-2 ausgeführten Schnitte durch den Bauteil 4 dargestellt. Die Fig. 12b zeigt eine für die Verwendung im Bereich einer Randstütze adaptierte Ausführungsform des Bauteils der Fig. 12a. Die Fig. 12c zeigt eine für die Verwendung im Bereich einer Eckstütze adaptierte Ausführungsform des Bauteils der Fig. 12a.

Der erfindungsgemäße Bauteil kann – angepasst an die sich aus der Stützgeometrie ergebenden Anforderungen – auch andere als die hier beschriebenen Bauformen und Gestalten aufweisen.

Die Fig. 13 zeigt einen mit einer Bewehrung versehenen erfindungsgemäßen Bauteil in Schnittansicht und in Draufsicht. Die Bewehrungselemente 18 sind strahlenförmig angeordnet. Rechts in der Fig. 13 ist der Fertigteil ohne Bewehrung und von unten gesehen dargestellt.

Die Fig. 14 und 15 zeigen andere Ausführungsformen von mit einer Bewehrungen versehenen Bauteilen gemäß dieser Erfindung. Die Bauteile 4 weisen als Schubbewehrung ausgebildete Dübelleisten 19 bzw. Bügel 20 auf. Die Dübelleisten bzw. Bügel stehen über die Seitenfläche(n) und/oder die Oberseite des Bauteils 4 vor.

Die Fig. 16a und 16b zeigen einen als Umlenksattel für Spannglieder ausgeführten erfindungsgemäßen Bauteil zur Durchstanzsicherung. Die Spannglieder, wie Spannkabel, können, wie in der Figur 16 dargestellt, über den Bauteil 4 geführt werden. Die Fig. 16a zeigt eine Draufsicht einer solchen Ausführungsform, die Fig. 16b zeigt entlang der Linien A-A und B-B in der Fig. 16a ausgeführte Schnitte.



Für die Weiterführung von Installationsleitungen können in dem erfindungsgemäßen Bauteil Aussparungen für Leitungsführungen vorgesehen sein. Solche Aussparungen können an mindestens einer Seitenfläche 17 und/oder an der Oberseite 16 vorgesehen sein.

5

Der erfindungsgemäß vorgesehene Bauteil 4 besteht bevorzugt aus Ultra High Performance Concrete (UHPC), einem ultrahochfesten Beton. Dieser Beton ist vorzugsweise faserbewehrt. Es handelt sich dabei um eine Neuentwicklung der Betonforschung mit hervorragenden Festigkeitseigenschaften. So beläuft sich die Druckfestigkeit auf
10 $f_{ck} > 150 \text{ N/mm}^2$ und die Zugfestigkeit f_t kann bei 10 N/mm^2 liegen. Dieser Bauteil ist in der Lage, eine erhebliche Steigerung des Durchstanzwiderstandes der gesamten Deckenkonstruktion herbeizuführen. Der Bauteil ergibt zusammen mit dem umgebenden Beton der Deckenkonstruktion eine feste Verbundkonstruktion.

15 Ein diesen Anforderungen genügender Bauteil zur Durchstanzsicherung kann, wie oben genannt, aus ultrahochfestem Beton hergestellt werden, er kann aber auch aus Normalbeton oder hochfestem Beton hergestellt werden. Der erfindungsgemäße Bauteil kann unbewehrt sein oder eine aus Faserbewehrung, Stabbewehrung und Kombinationen davon ausgewählte Bewehrung aufweisen.

20

Zur Verbesserung der Verbundbedingungen ist es bevorzugt, die Seitenflächen 17, die Oberseite 16 sowie die Ränder 12, die alle als Bindeflächen wirken, z.B. mit Sandstrahlen oder Hochdruckwasserstrahlen zu behandeln, um die Haftung mit dem aufgetragenen Ortbeton zu verbessern.

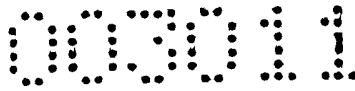
25

Die Geometrie des Bauteils 4 muss an die Deckengeometrie und an die aufzunehmende Lasteinwirkung angepasst werden. Folgende Einflussparameter sind wichtig:

- 30

➤ Deckengeometrie und Stützenstellung. Die Unterseite des Bauteils befindet sich in der Biegedruckzone der Decke. Die vertikale Anschlussfuge ist überdrückt (Fig. 4, 6 und 7). Bei Deckensystemen mit gleichen Stützweiten beträgt der Bereich der negativen Momente von der Stütze ca. $0,23 \ell$. Der Bauteil liegt innerhalb dieses Bereiches, wo die Druckzone an der Plattenunterseite ist.
- 35

➤ Deckenstärke und Biegebewehrung. Über dem Bauteil liegt die Biegezugbewehrung im Ortbeton. Aus der Stärke der Bewehrungsanlagen und der Betondeckung ergibt sich die maximale Höhe des Bauteils.



- 7 -

- Stützgeometrie und Stützbewehrungsgrad. Der Bauteil wird auf die Stütze aufgesetzt, seine Form wird der Stützgeometrie (rund, eckig etc.) angepasst. Im Zentrum des Bauteils befindet sich eine Durchtrittsöffnung, durch die die Stützbewehrung geführt wird, in Abhängigkeit vom Stützbewehrungsgrad variiert die Öffnungsgröße.

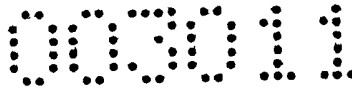
Bei der Herstellung der Flachdecke wird gemäß Erfindung wie folgt vorgegangen:

- 10 Vorerst werden die unteren Stützen 2 angefertigt oder aufgestellt. Sodann werden die Bauteile 4 mit der Unterseite 8 nach unten auf die Stützen 2 aufgesetzt. Nach Aufstellung der Deckenschalung und Anordnung der Bewehrung wird zur Fertigstellung der Flachdecke der Ortbeton eingetragen. Die Durchstanzsicherungsbauteile können mit ihren Unterseiten mit der Deckenunterseite bündig eingegossen werden.

- 15 Für von oben auf die Flachdecke aufzusetzende Stützen werden bei der Herstellung der Flachdecke zusätzliche Durchstanzsicherungsbauteile an der Aufstellstelle dieser oberen Stützen mit der Unterseite nach oben in die Flachdecke eingegossen. Diese als Durchstanzsicherung ausgebildeten Bauteile können mit ihren Unterseiten mit der Deckenoberseite bündig eingegossen werden.

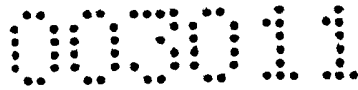
- Alternativ können Stützen angefertigt bzw. aufgestellt werden, in deren Kopf- bzw. Fußabschnitt der erfindungsgemäße Bauteil zur Durchstanzsicherung integriert ist. Nach anschließender Deckenschalung und Anordnung der Bewehrung wird der Ortbeton eingetragen.

Die Deckenschalung kann jeweils eine verlorene Schalung aus Deckenfertigelementen sein, die seitlich an die Durchstanzsicherungsbauteile anschließen.



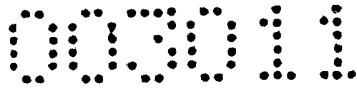
Patentansprüche

1. Flachdecke aus bewehrtem Ortbeton und/oder Betonfertigelementen, wobei die
5 Flachdecke auf Stützen punktgestützt ist oder auf der Flachdecke Stützen abge-
stützt sind, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der punktförmigen Lastein-
tragung ein als Durchstanzsicherung ausgebildeter und die Flachdecke (1) in die-
sem Bereich verstärkender Bauteil (4), der als Betonfertigteil ausgebildet ist, in die
Flachdecke (1) eingebaut ist.
- 10 2. Flachdecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich der eingebaute
Bauteil (4) oberhalb und/oder unterhalb einer Stütze (2) und von der Stütze seit-
wärts in die Flachdecke (1) erstreckt.
- 15 3. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
der eingebaute Bauteil (4) ein plattenförmiger Bauteil mit einer ebenen Oberseite
(16) und einer ebenen Unterseite (8) ist, dessen Seitenflächen (17) sich zumindest
teilweise schräg von der Oberseite zum Rand (12) der Unterseite hin erstrecken.
- 20 4. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der
eingebaute Bauteil (4) kegelstumpfförmig ausgebildet ist.
5. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der
eingebaute Bauteil (4) pyramidenstumpfförmig ausgebildet ist.
- 25 6. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der
eingebaute Bauteil (4) eine kreuzförmige Oberseite (16) und eine quadratische Un-
terseite (8) sowie eine Vielzahl sich von der Oberseite zum Rand (12) der Unter-
seite zumindest teilweise schräg erstreckender Seitenflächen (17) aufweist.
- 30 7. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein
oberhalb einer Stütze (2) mit der Unterseite nach unten angeordneter Bauteil (4)
mittig eine Durchtrittsöffnung (9), vorzugsweise zur Durchführung einer Stützbe-
wehrung (10), aufweist.
- 35 8. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein
unterhalb einer Stütze (2) mit der Unterseite nach oben angeordneter Bauteil (4)

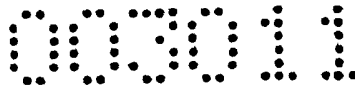


mittig einen eingelassenen Anker (15) für die Stütze (2) aufweist.

- 5 9. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) Aussparungen für die Aufnahme von Leitungsführungen aufweist.
- 10 10. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) eine aufgeraute, bevorzugt sandgestrahlte oder wassergestrahlte, Oberfläche aufweist, bevorzugt an den mit Ortbeton verbundenen Bindeflächen (12, 16, 17).
- 15 11. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) aus Normalbeton, hochfestem Beton oder ultrahochfestem Beton hergestellt ist.
- 20 12. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) aus hochfestem oder ultrahochfestem Beton hergestellt ist, der eine Druckfestigkeit $f_{ck} > 150 \text{ N/mm}^2$ und eine Zugfestigkeit f_t von etwa 10 N/mm^2 aufweist.
- 25 13. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) mit seiner Unterseite (8) mit einer der Seiten (5, 14) der Flachdecke bündig angeordnet und auf der anderen Seite von durchgehend bewehrtem Ortbeton abgedeckt ist.
- 30 14. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Flachdecke an ihrer Unterseite eine vorgefertigte Elementdecke aufweist, wobei die Deckenfertigelemente seitlich an den Bauteilen (4) angesetzt sind.
- 35 15. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterseite (8) des eingebauten Bauteils (4) in der Biegedruckzone ℓ_b der Flachdecke liegt.
16. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) innerhalb des die Stütze (2) umgebenden Bereiches negativer Momente angeordnet ist, bei gleichen Stützweiten bevorzugt innerhalb eines Radius von $0,23 \ell$ um die Stützachse, wobei ℓ die Stützweite ist.

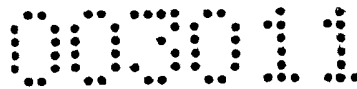


17. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) unbewehrt ist.
- 5 18. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) eine aus Faserbewehrung, Stabbewehrung oder Kombinationen davon ausgewählte Bewehrung aufweist.
- 10 19. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) strahlenförmig angeordnete Bewehrungselemente (18) enthält.
- 15 20. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebaute Bauteil (4) als Schubbewehrung ausgebildete Dübelleisten (19) oder Bügel (20) aufweist, die über die Seitenfläche(n) (17) und/oder die Oberseite (16) des Bauteils vorstehen.
- 20 21. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass Spannglieder, wie beispielsweise Spannkabel, über den eingebauten Bauteil (4) geführt sind.
- 25 22. Flachdecke nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der als Durchstanzsicherung ausgebildete Bauteil (4) in den Kopf- bzw. Fußabschnitt der Stütze (2) integriert ist.
23. Bauteil zur Verwendung in Flachdecken, dadurch gekennzeichnet, dass er ein als Durchstanzsicherung ausgebildeter Betonfertigteile ist.
- 30 24. Bauteil nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass er ein plattenförmiger Bauteil mit einer ebenen Oberseite (16) und einer ebenen Unterseite (8) ist, dessen Seitenflächen (17) sich zumindest teilweise schräg von der Oberseite zum Rand (12) der Unterseite hin erstrecken.
- 35 25. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass er kegelstumpfförmig ausgebildet ist.
26. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass er

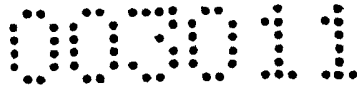


pyramidenstumpfförmig ausgebildet ist.

27. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass er eine kreuzförmige Oberseite (16) und eine quadratische Unterseite (8) sowie eine
5 Vielzahl sich von der Oberseite zum Rand (12) der Unterseite zumindest teilweise schräg erstreckender Seitenflächen (17) aufweist.
28. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass er für den Einbau oberhalb einer Stütze (2) mit der Unterseite nach unten mittig eine
10 Durchtrittsöffnung (9), vorzugsweise zur Durchführung einer Stützbewehrung (10), aufweist.
29. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass er für den Einbau unterhalb einer Stütze (2) mit der Unterseite nach oben mittig einen
15 eingelassenen Anker (15) für die Stütze (2) aufweist.
30. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass er Aussparungen für die Aufnahme von Leitungsführungen aufweist.
- 20 31. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass er eine aufgeraute, bevorzugt sandgestrahlte oder wassergestrahlte, Oberfläche aufweist, bevorzugt an den mit Ortbeton verbundenen Bindeflächen (12, 16, 17).
32. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass er
25 aus Normalbeton, hochfestem Beton oder ultrahochfestem Beton hergestellt ist.
33. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass er aus hochfestem oder ultrahochfestem Beton hergestellt ist, der eine Druckfestigkeit $f_{ck} > 150 \text{ N/mm}^2$ und eine Zugfestigkeit f_t von etwa 10 N/mm^2 aufweist.
30
34. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass er unbewehrt ist.
35. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass er
35 eine aus Faserbewehrung, Stabbewehrung oder Kombinationen davon ausgewählte Bewehrung aufweist.



36. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass er strahlenförmig angeordnete Bewehrungselemente (18) enthält.
37. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass er als Schubbewehrung ausgebildete Dübelleisten (19) oder Bügel (20) aufweist, die über die Seitenfläche(n) (17) und/oder die Oberseite (16) vorstehen.
38. Bauteil nach einem der Ansprüche 23 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass er in den Kopf- bzw. Fußabschnitt der Stütze (2) integriert ist.
39. Verfahren zur Herstellung einer Flachdecke nach den Ansprüchen 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass als Durchstanzsicherung ausgebildete Bauteile gemäß den Ansprüchen 23 bis 38 mit der Unterseite nach unten auf zuvor aufgestellte Stützen aufgesetzt und dann zur Herstellung der Flachdecke die Deckenschalung aufgestellt und gegebenenfalls nach Anordnung der Bewehrung der Ort beton auf die Deckenschalung aufgetragen wird.
40. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass die als Durchstanzsicherung ausgebildeten Bauteile mit ihren Unterseiten mit der Deckenunterseite bündig eingegossen werden.
41. Verfahren nach Anspruch 39 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass für von oben auf die Flachdecke aufzusetzende Stützen bei der Herstellung der Flachdecke zusätzliche als Durchstanzsicherung ausgebildete Bauteile an der Aufstellstelle dieser oberen Stützen mit der Unterseite nach oben in die Flachdecke eingegossen werden.
42. Verfahren nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass die als Durchstanzsicherung ausgebildeten Bauteile mit ihren Unterseiten mit der Deckenoberseite bündig eingegossen werden.
43. Verfahren zur Herstellung einer Flachdecke nach den Ansprüchen 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass zuerst Stützen, in deren Kopfabschnitt jeweils ein als Durchstanzsicherung ausgebildeter Bauteil gemäß den Ansprüchen 23 bis 38 integriert ist, aufgestellt werden und dass dann zur Herstellung der Flachdecke die Deckenschalung aufgestellt und gegebenenfalls nach Anordnung der Bewehrung der Ort beton eingetragen wird.



- 13 -

44. Verfahren zur Herstellung einer Flachdecke nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Herstellung der Flachdecke, auf der zusätzlich über ihr angeordnete Stützen nach unten abgestützt werden, diese Stützen mit dem in den Fußabschnitt integrierten Durchstanzsicherungsbauteil in die Flachdecke eingegossen werden.
- 5
45. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckenschalung eine verlorene Schalung aus Deckenfertigelementen ist, die seitlich an die Bauteile anschließen.
- 10

15 Wien, am 23. März 2006

Anmelder(in) vertreten durch

Patentanwälte
Puchberger, Berger & Partner

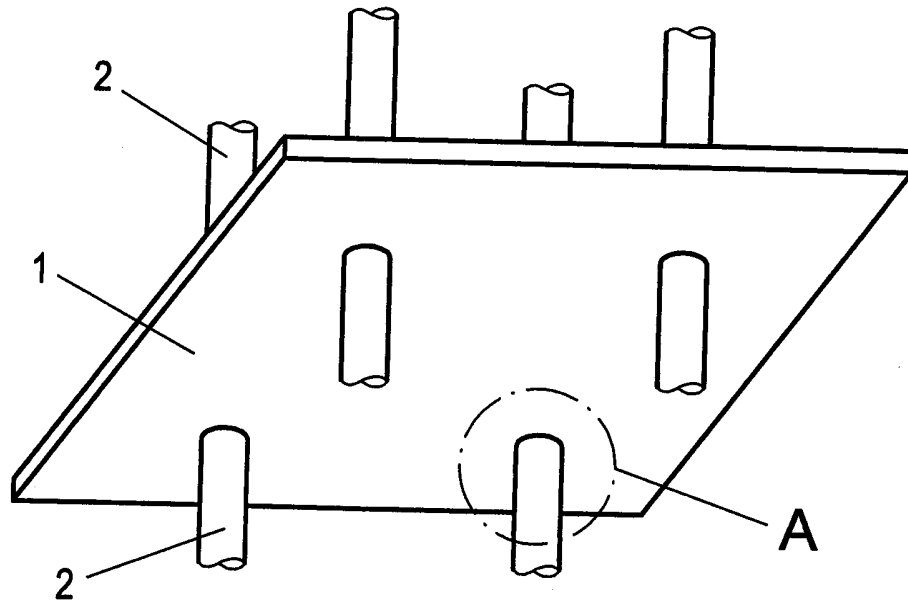


Fig. 1

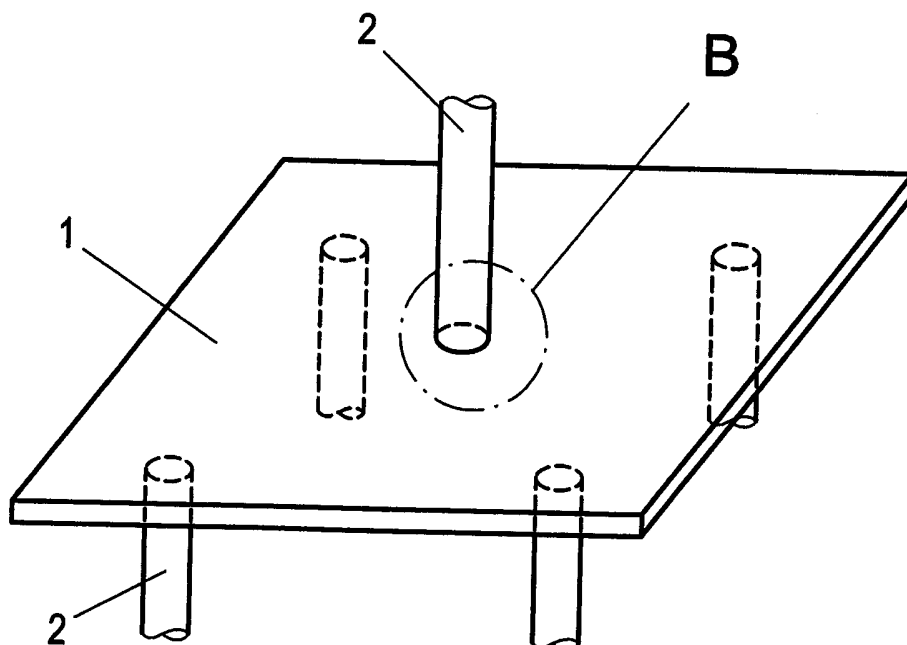


Fig. 2

NACHGEREICHT

009856

2/7

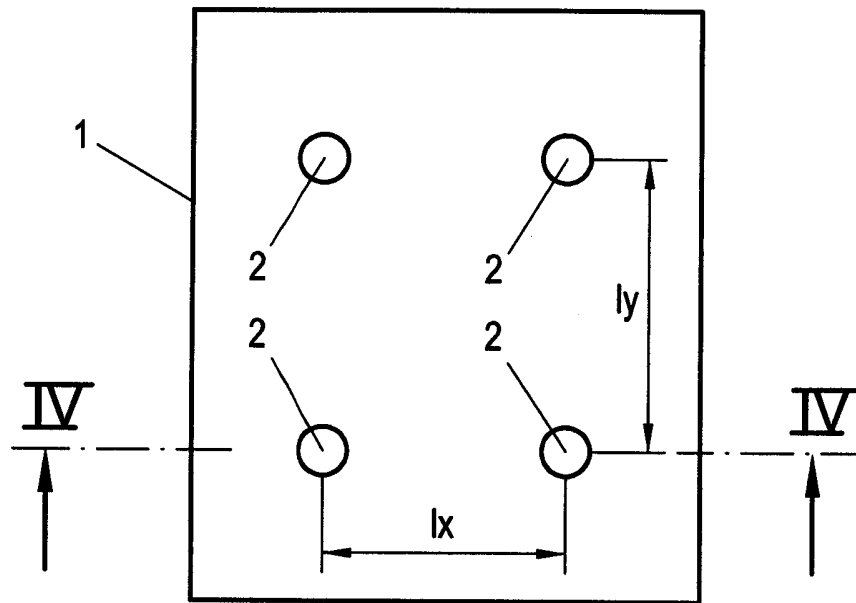


Fig. 3

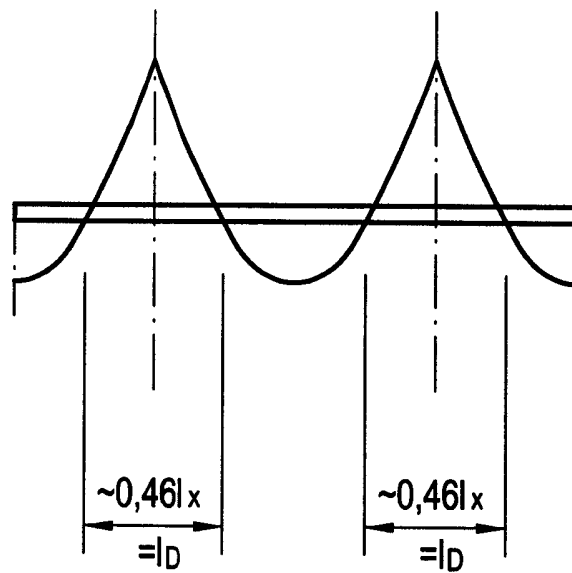


Fig. 4

NACHGEREICHT

009856

3/7

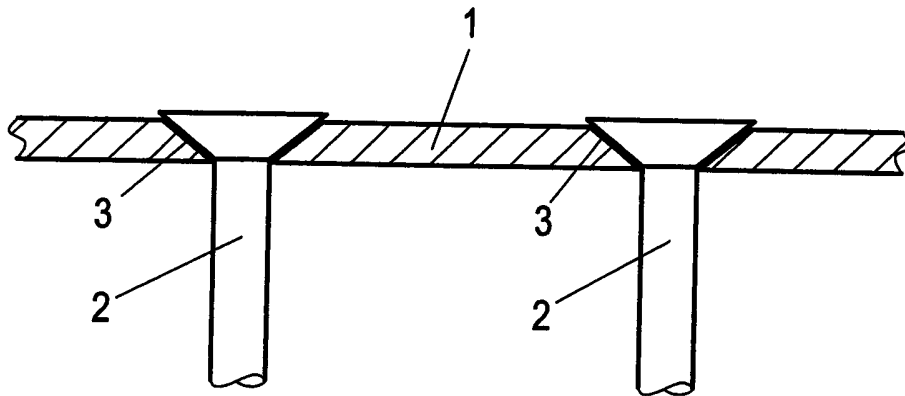


Fig. 5

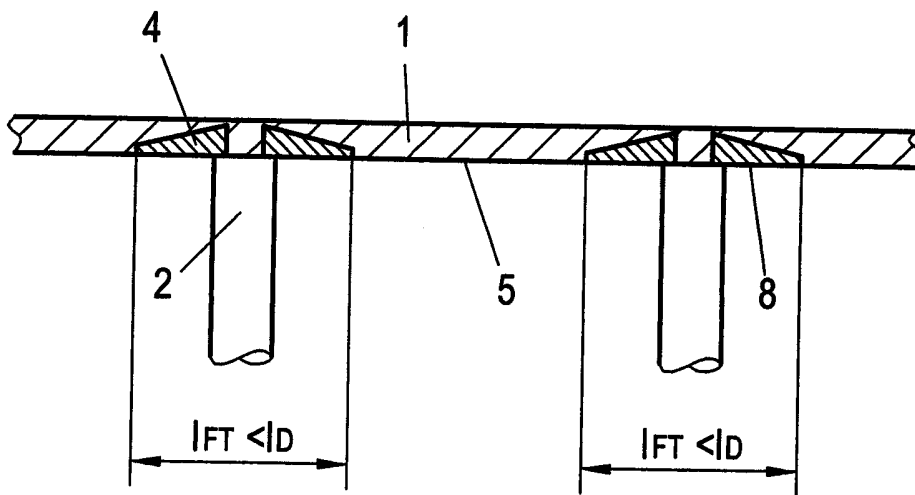


Fig. 6

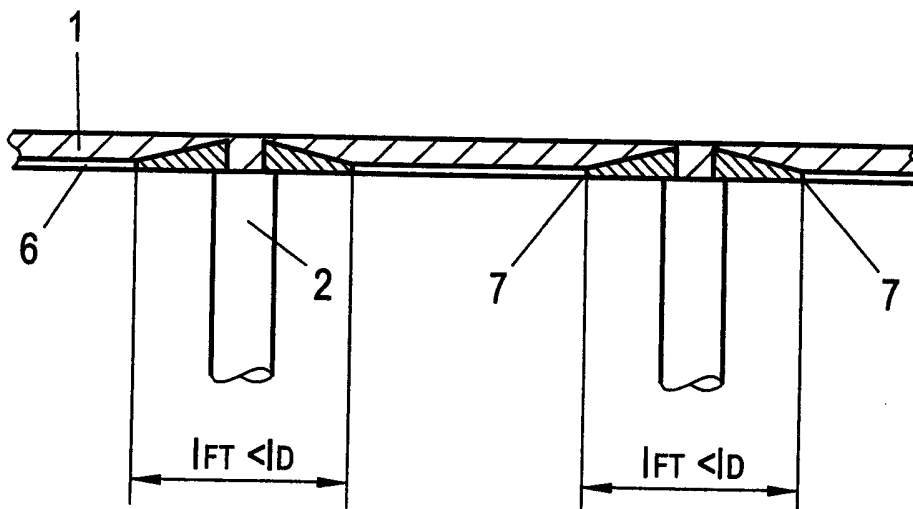


Fig. 7

NACHGEREICHT

009858

4 / 7

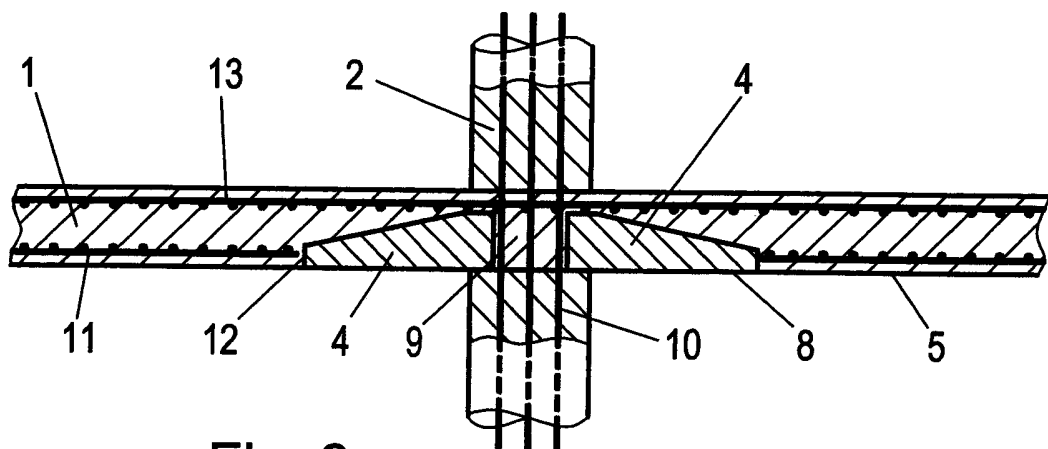


Fig. 8

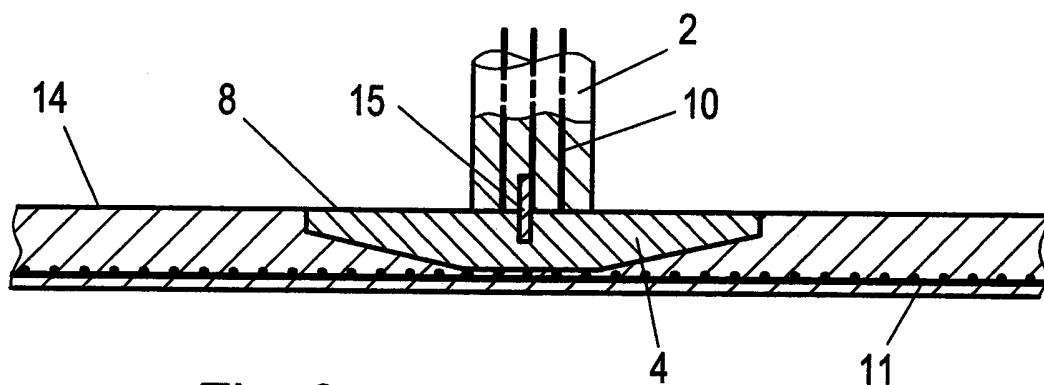


Fig. 9

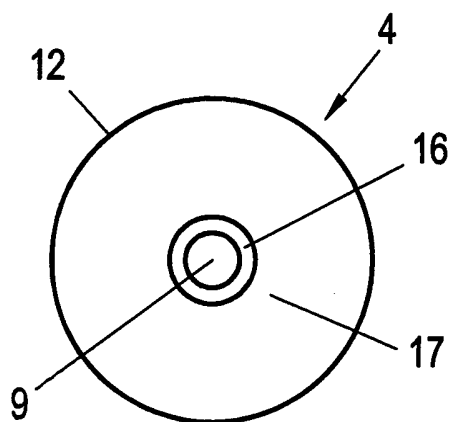


Fig. 10

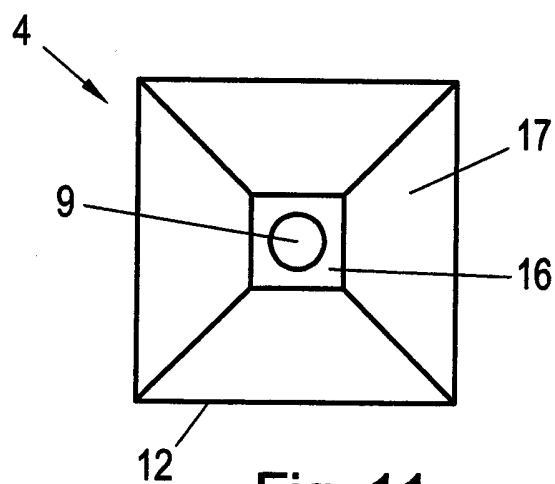


Fig. 11

NACHGEREICHT

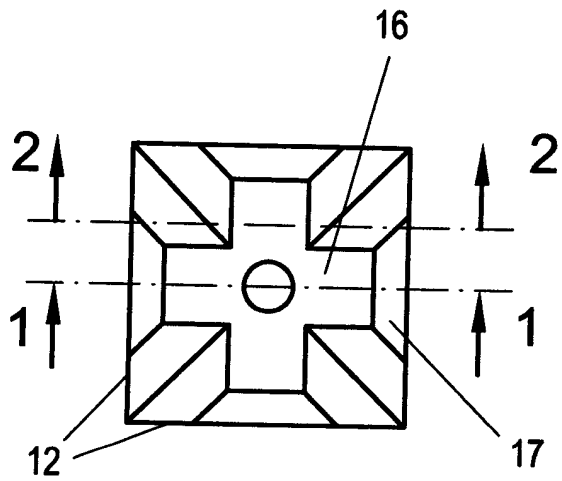


Fig. 12a

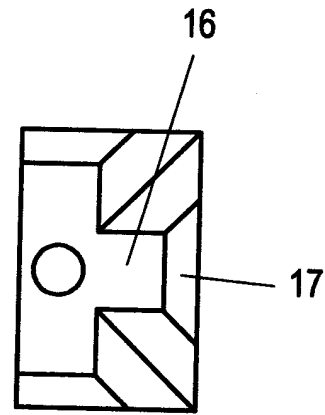


Fig. 12b

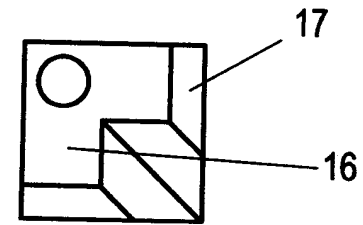
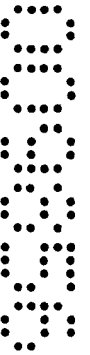
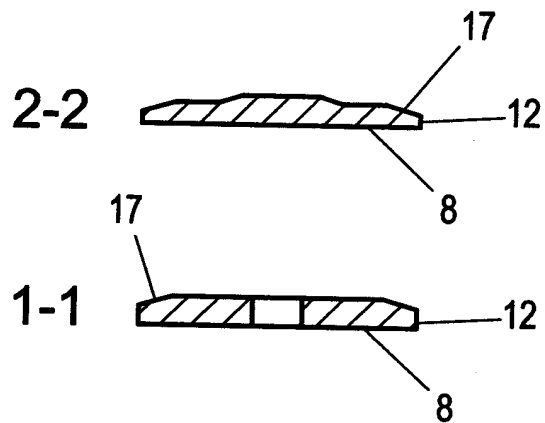
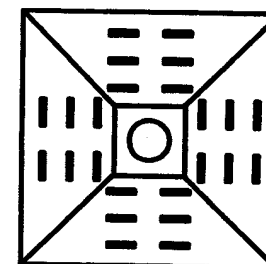
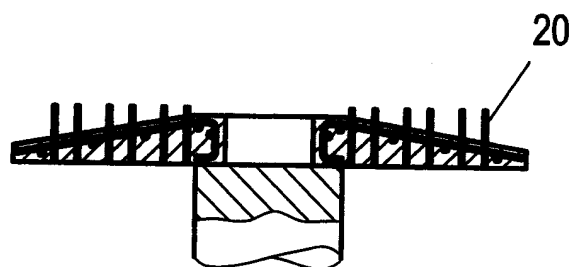
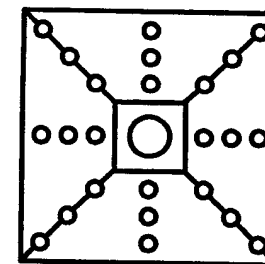
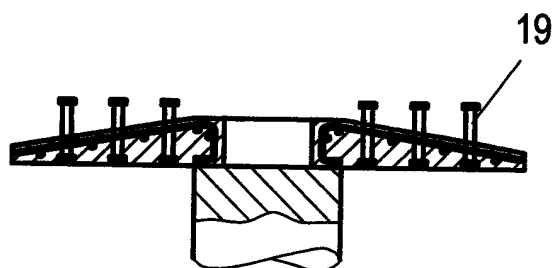
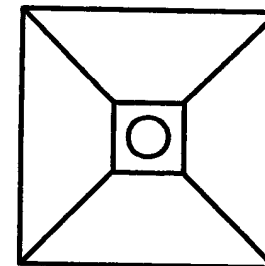
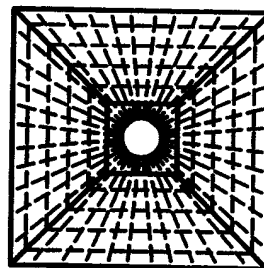
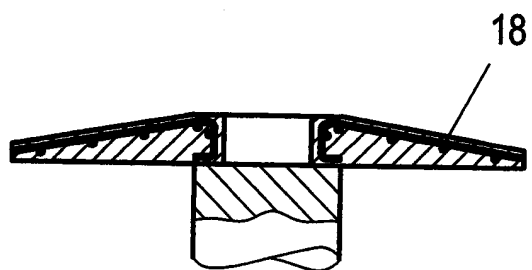


Fig. 12c





617

NACHGEREICHT

009858

7/7

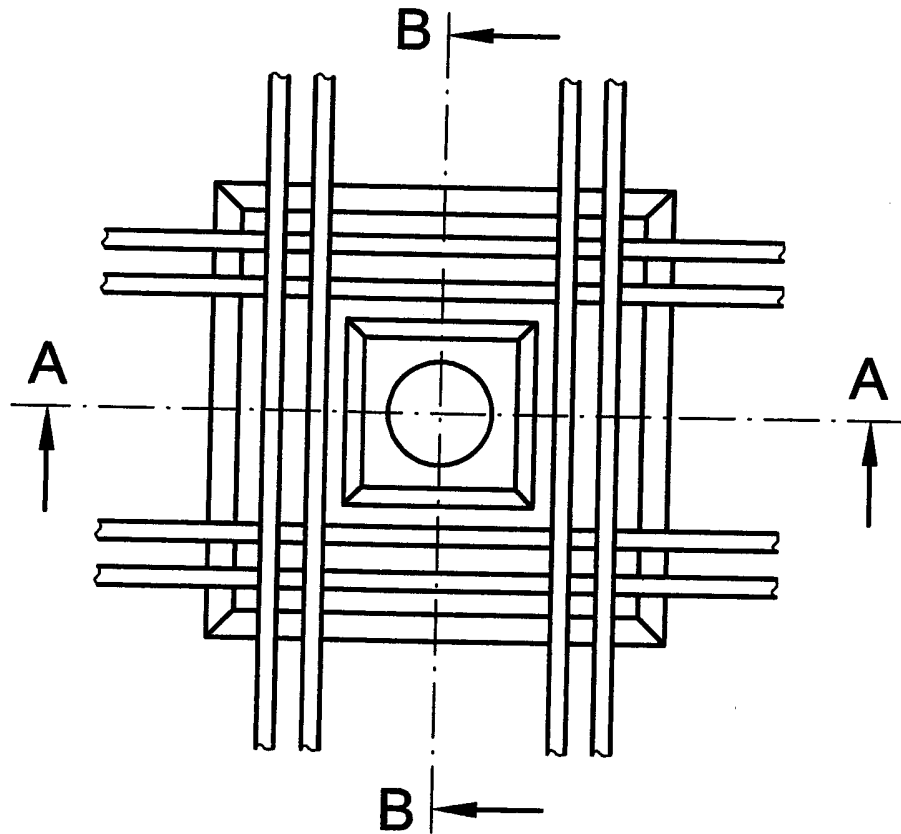


Fig. 16a

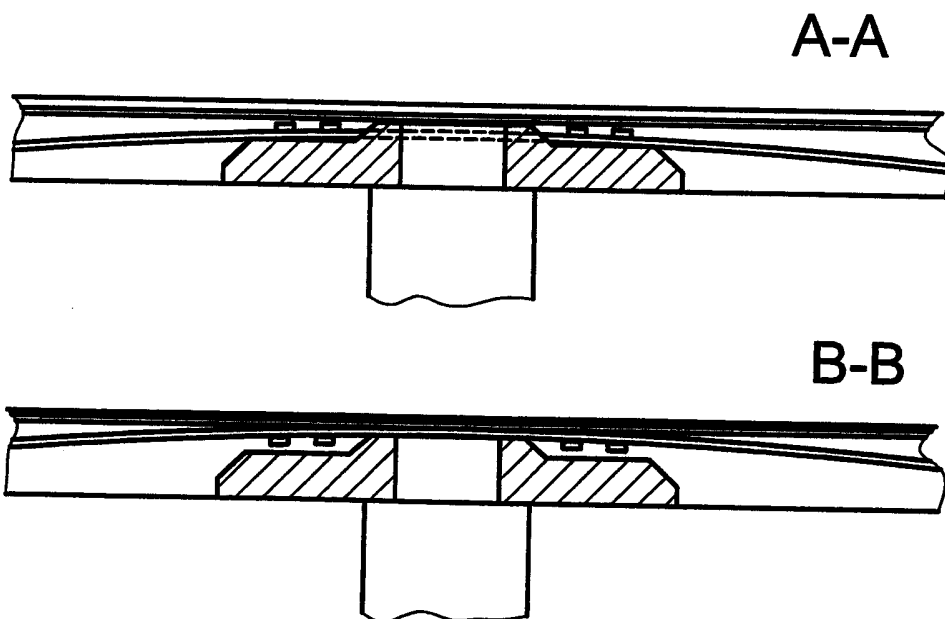


Fig. 16b

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : E04B 5/43 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: E04B 5/43		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): E04B		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. März 2006 eingereichten Ansprüchen 1-45 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 0 318 712 A1 (Riss AG) 7. Juni 1989 (07.06.1989) <i>gesamtes Dokument</i>	1,2,15,16,18, 19,23,35,36
	--	
X	DE 94 01 717 U1 (Tobler Stahlbau AG) 31. März 1994 (31.03.1994) <i>gesamtes Dokument</i>	1-4,6-9,13,15, 16,18,19,21, 23-25,27- 30,35, 36
	--	
X	US 4,505,087 A (Sarda) 19. März 1985 (19.03.1985) <i>gesamtes Dokument</i>	1- 4,9,13,15,18, 23-25,28,35,

Datum der Beendigung der Recherche: 30. Jänner 2007		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. WAGNER
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		