



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 919 672 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.06.1999 Patentblatt 1999/22

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **E04B 1/48**, E04B 1/41

(21) Anmeldenummer: 98118251.2

(22) Anmeldetag: 25.09.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Grötzinger, Stephan**  
3294 Büren a. Aare (CH)

(74) Vertreter:  
**Fleck, Hermann-Josef, Dr.-Ing.**  
Klingengasse 2  
71665 Vaihingen/Enz (DE)

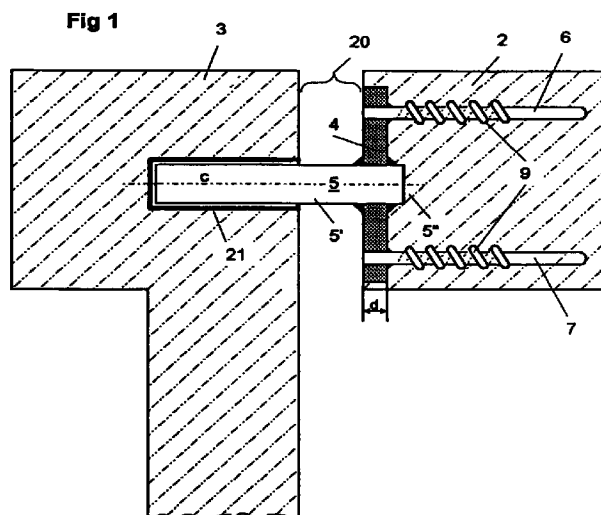
(30) Priorität: 30.11.1997 CH 2763/97

(71) Anmelder: **Basys AG**  
3400 Burgdorf (CH)

### (54) Dornverankerung einer Querkraftverbindung

(57) Es wird eine Dornverankerung für eine Querkraftverbindung vorgestellt, die eine weitgefächerten Möglichkeiten in der Wahl der Breite der Fuge 20, dem Profil der Dorne 5 und der Anzahl der Dorne 5a, 5b etc. zulässt und sich in der Wahl frei, dem Auflageteil 3 einer beliebigen Anwendungsart unterwerfen lässt. Ohne

Probleme kann eine elastische Federung für Trittschalldämmungen, eine horizontale zur Fugenebene parallel gerichtete Bewegungsfreiheit oder ein normales Auflager ohne Hülse oder Verankerungsteil zur Anwendung kommen.



EP 0 919 672 A2

## Beschreibung

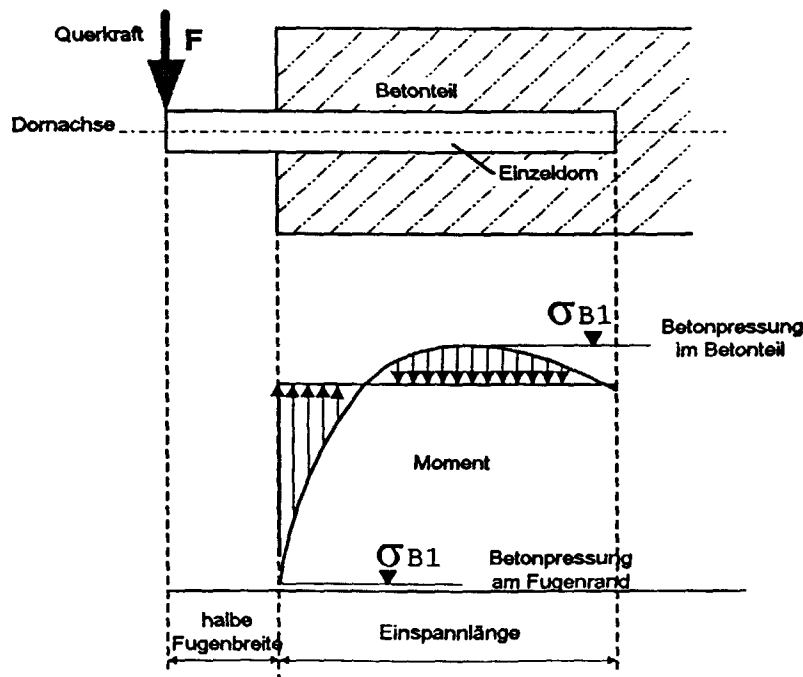
[0001] Dornverankerung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, insbesondere für das Abstützen von Betonteilen (z.B. Deckenplatten) auf Auflagerzonen (z.B. Wände und dergleichen), so dass zwischen den beiden Teilen ein Leerraum verbleibt, der als Dilatationsfuge und/oder Wärmedämmung und/oder Trittschalldämmung verwendet werden kann.

[0002] Um Schäden (z.B. Risse), Wärme- und Trittschallbrücken zu vermeiden, werden Deckenteile mindestens einseitig getrennt und mittels einer Querkraftverbindung aufgelegt. Diese Technik hat sich bewährt, bringt aber Nachteile mit sich, da einerseits ein genauer Einbau erforderlich ist und andererseits aus Gründen der statischen Sicherheit Anforderungen an Dicke, Breite, Materialfestigkeiten etc. gestellt werden müssen.

[0003] Um Deckenteilen eine mindestens einseitige Ausdehnung und/oder trittschalldämmende Unterbrechung zu gewährleisten, werden heute Stahldorne verwendet. Diese werden einseitig einbetoniert und im einbetonierten Teil mit Verankerungen verschiedenster Art versehen. Im gegenüberliegenden Teil befindet sich eine Hülsenkonstruktion, die ein horizontales Gleiten der Stahldorne z.B. in einer Hülse ermöglichen und eine relative Bewegung der beiden Teile gegeneinander ermöglichen. Solche Hülsenkonstruktionen bieten die Möglichkeit eine Federung für Trittschalldämmung einzubauen und ermöglichen das Abschalen des einen Teiles ohne Schalungsdurchdringung während des Aufbaues der Betonkonstruktion.

[0004] Bei allen Querkraftverbindungen obenerwählter Art wird die Versagenslast durch Materialwiderstände des benützten Materials (z.B. Stahl) einerseits und durch den Beton andererseits begrenzt. Dabei ist dem Beton besondere Beachtung zu schenken, da dieser von den Festigkeiten her gesehen mehrheitlich der schwächere Teil ist. Die vom Beton aufzunehmende Belastung kann grob in zwei Arten gegliedert werden. Erstens die zu übertragende Last (Querkraft) und zweitens die zu übertragende, fugenbedingte Lastexzentrizität (Moment). Diese Lastexzentrizität führt dabei, wie in der nachfolgenden Skizze gezeigt, zu hohen Betonspannungen am Rand, also in der Einleitungszone des Stahldornes im Beton. Man versucht also diese Spannungen mit einer geeigneten Dornkonstruktion zu minimieren, um die Versagenslast pro Konstruktion zu steigern.

[0005] Nachfolgende Skizze zeigt qualitativ, wie gross die Betonpressung  $\sigma_{B2}$  am Fugenrand und um wieviel kleiner die Betonpressungen  $\sigma_{B1}$  innerhalb des Betonteiles sind:



[0006] Bekannte Lösungen der obenerwählten Art begegnen den Beschädigungen der erhöhten Betonspannungen mit einem Kegel, welcher in der kritischen Zone herum mit seinem grösseren Durchmesser zur Fuge hin um den Stahldorn herum in den Beton eingelassen wird. Dabei werden die Betonspannungen entschärft, indem die Auflagefläche des Betons unter dem Kegel mit dem grösseren Durchmesser vergrössert, also die Kraft pro Fläche (Spannung) reduziert wird. Durch den Kegel wird zudem die Einspannung des Dornes so verändert, dass eine elastische Lagerung ent-

steht die ihrerseits dazu beiträgt, die Betonspannungen besser zu verteilen. Ein Nachteil solcher Konstruktionen ist die einzuhaltende Mindestdicke des Betonteils und dadurch die verringerte Nutzhöhe des Betonteiles.

[0007] Ein weiteres Beispiel wird in der EP 0 127 631 vorgestellt. Mittels flanschartiger Scheibe und rechtwinklig dazu verbundener Platte werden die Betonspannungen mit der flanschartigen Scheibe übernommen und an die Platte übergeben, um sie dann mit in den Beton einzuleiten. Der Bruchkegel des Betonteiles wird dabei erhöht und ein grösseres Volumen überträgt die Lasten. Diese Konstruktion hat den Nachteil, dass sie asymmetrisch eingebaut werden muss. Wird beim Einbau auf der Baustelle ein Fehler gemacht, was bei der Verwendung von runden Stahldornen durchaus möglich ist, entspricht die vom Statiker vorgesehene Versagenslast, nicht den eingebauten Gegebenheiten. Im weiteren wird ein Vibrieren des Betons mit dem Einbau einer Platte immer erschwert, da sich um die Platte Kiesnester bilden, welche eine saubere Verbindung der Platte mit dem Beton verhindern. Zudem wird der Beton durch jede Platte vollständig getrennt und das Einbringen der erforderlichen Bewehrung für den Betonteil wird zumindest in diesem Randbereich erschwert.

[0008] Mit den vorgestellten und heute verwendeten Konstruktionen wird der Wirkung der Kräfte entgegnet; die Ursachen für die Entstehung der punktuellen Kräfte werden jedoch nicht eliminiert.

[0009] Die vorliegende Erfindung stellt sich nunmehr die Aufgabe, den Dorn im Betonteil in der Art zu verankern, dass die entstehenden Kräfte möglichst gleichmässig verteilt werden, so dass die Krafteinleitung in den Betonteil mit der erfindungsgemässen Dornverankerung über möglichst viele Kraftübertragungspunkte und mittels Reibung erfolgt.

[0010] Diese Aufgabe löst eine Dornverankerung mit den Merkmalen des Patenanspruches 1. Weitere erfindungsgemässe Merkmale gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor und deren Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

[0011] In der Zeichnung zeigt:

Fig.1 Ein Schnitt durch eine Dornverankerung im eingebauten Zustand von der Seite.

Fig.2 Schnitt einer Dornverankerung von der Seite

Fig.3 Ansicht einer Dornverankerung von oben gesehen.

Fig.4 Perspektivische Darstellung einer Dornverankerung.

Fig.5 Perspektivische Darstellung einer Dornverankerung

[0012] Die Zeichnungen stellen bevorzugte Ausführungsbeispiele dar, welche in der nachfolgenden Beschreibung erläutert werden.

[0013] Die Darstellung in Fig.1 zeigt, wie Dorn 5, Verankerungen 6,7 und Platte 4 als Einheit im Betonteil 2 integriert sind. Indem man das Moment (aus der Lastexzentrizität) direkt und biegesteif über den Dorn 5 in die Platte 4 einleitet und von dort mittels Verankerungen 6 und 7, also einer Druckverankerung 6 und einer Zugverankerung 7 in ein Kräftepaar aufteilt, werden die Spannungen in der gleichen Ebene wie die Deckenplatte mittels Reibung und/oder Umlenkräfte an den Betonteil 2 abgegeben, anstatt sie normal (senkrecht) dazu einzuleiten, was bekanntermassen zu übermässigen Betonpressungen  $\sigma_{B2}$  (siehe Skizze oben) führen wurde. Damit kann mit der erfindungsgemässen Dornverankerung die Betonpressung  $\sigma_{B2}$  am Fugenrand minimiert werden und andererseits die Querkraft wirkungsvoll über die Platte auf die Verankerungen 6 und 7 abgegeben werden. Diese verteilen ihrerseits die zu übertragende Querkraft besser in den Betonteil und vergrössern zudem das Volumen der Krafteinleitungszone massiv.

[0014] Um die erfindungsgemässe Wirkung der Dornverankerung 1 zu erreichen, muss die dicke der Platte 4 so gewählt werden, dass ihr Biegeverhalten immer grösser ist, als das in der praktischen Anordnung errechnete und von der Dornverankerung 1 zu übertragende Moment. Es handelt sich bei der Platte 4 auch definitionsgemäss um eine „Platte“ und nicht um eine „Scheibe“!

[0015] Die Platte 4 verhindert auch das frühzeitige Ausbrechen des Betons, dies wiederum ermöglicht dass ein dreidimensionaler Spannungszustand entsteht. Diese Veränderung führt zu gesteigerten Versagenslasten der Konstruktion.

[0016] Der Hebelarm der zu übertragenden Querkraft kann verlängert werden, ohne nachteilige Auswirkungen auf die Betonpressungen  $\sigma_{B2}$  am Fugenrand. D.h. eine Verlängerung des Dornes 5 ist ohne nachteilige Auswirkungen möglich, so dass man grössere Breiten der Fuge 20 realisieren kann. Der Dorn 5 muss auf der Seite des Betonteiles 2 nicht über die Platte 4 hinausragen. Alle entstehenden Kräfte werden direkt in die biegesteife Platte 4 eingeleitet und von dieser in Form eines Kräftepaares über die Zugverankerung 7 und die Druckverankerung 6 an den Betonteil 2 abgegeben.

[0017] Die bauseitige Armierung in Betonteil 2 kann mit der erfindungsgemässen Dornverankerung 1 ohne weitere Probleme eingelegt werden, da sich keine störenden Elemente der Dornverankerung 1, wie z.B. Platten, Winkel, Profile und dergleichen in der Ebene des Betonteiles 2 befinden. Das Betonieren des Bauteiles 2 erfordert mit der erfindungs-

gemässen Dornverankerung 1 keine besondere Sorgfalt, was bedeutet, dass die Einbausicherheit durch diese Art der Dornverankerung mit grosser Zuverlässigkeit gewährleistet ist.

[0018] Die biegesteife Verbindung zwischen Platte 4 und Dorn 5 wird mittels Schweissung oder Verschraubung sichergestellt. Dabei kann der Dorn 5 auf die Platte 4 mittels Widerstandsschweissung aufgeschweisst werden, oder man bringt in der Platte 4 eine Bohrung an und verschweisst die beiden Teile so, wie das in Fig. 1 im Schnitt dargestellt ist. Es muss dabei berücksichtigt werden, dass eine feste und biegesteife Verbindung von Dorn 5 und Platte 4 sichergestellt wird.

[0019] Wie in Fig. 5 gezeigt, kann die Dornverankerung 1 auch zwei Stäbe 5a und 5b aufweisen. Diese werden auf einer, mittig zu den Verankerungen 6,7 gedachten Achse e angeordnet. Mit zwei und mehr Stäben kann erreicht werden, dass die erforderliche Dimension des einzelnen Stabes 5a, 5b etc. reduziert werden kann. Dies bietet einen Vorteil, wenn aus irgend einem Grund der Auflageteil 3 des Domes, dort wo die Kraft A einwirkt, aus bestimmten Gründen eher für viele dünne Auflagestäbe 5a, 5b, etc. geeignet ist, als für einen dicken Dorn 5. Es liegt auf der Hand, dass für Dorn 5 oder für viele Stäbe 5a, 5b, etc. jedes mögliche Profil verwendet werden kann, was wiederum eine Anpassung an die durch die Ausgestaltung des Auflageteiles 3 erforderlichen Bedingungen ermöglicht. Vorteilhaft kann vor allem die Verwendung von H- und T-Profile sein.

[0020] Wie in allen Figuren gezeigt, ist es für die erfindungsgemässe Dornverankerung 1 von Vorteil, wenn die der Fuge 20 zugewandte Fläche der Platte 4 mit der Stirnseite des Betonteiles 2, in den die Dornverankerung 1 eingebaut ist, bündig verläuft. Dies erleichtert vor allem das Verlegen der Dornverankerung auf der Baustelle, indem die Schalung mit einer Öffnung für den Dorn 5 versehen wird, und dadurch der Beton des Betonteiles 1 um die Platte 4 herum sauber anschliessend vergossen werden kann.

[0021] Um die Armierung des Betonteiles 2 nicht unnötig zu komplizieren, wird der Dorn 5 auch wenn er in einer Öffnung der Platte 4 eingelassen ist, nicht weit über die hintere Fläche der Platte 4 hinausragen. In jedem Fall wird die herausragende Länge 5" immer kürzer sein, als die Länge b der Verankerungen 6 und 7.

[0022] Die Verankerungen 6 und 7 werden aus statischen Gründen immer in demselben Abstand von der Achse c des Domes 5 oder der Stäbe 5a, 5b etc. angeordnet. Diese Anordnung ist wesentlich, damit das Moment  $A \times 1$  gleichmässig in das Kräftepaar D und Z umgewandelt werden kann.

[0023] Die Verankerungen 6 und 7 könnten theoretisch durch ein kugeliges Gelenk mit der Platte 4 verbunden sein. Da diese Art der Verbindung für Armierungsteile unzweckmässig und viel zu teuer wären, werden die Verankerungen 6 und 7 ebenfalls mittels Schweissung oder Verschraubung mit der Platte 4 verbunden.

[0024] Die Verankerungen 6 und 7 werden im Betonteil 2 derart verankert, dass die Kräfte mittels Reibung über die gesamte Länge der Verankerungen 6 und 7 in den Betonteil 2 eingeleitet werden. Die Wirkung der Verankerung im Beton kann erhöht werden, wenn für die Verankerungen 6 und 7 normales Armierungseisen verwendet wird, welches mit Rippen 9 ausgerüstet ist.

[0025] Die Verankerungen 6 und 7 bestehen aus geripptem Material 9 um die Einleitung der Kräfte D und Z kontinuierlich und in optimaler Weise sicherzustellen. Mit zusätzlichen Mitteln 6" und 7" wie z.B. Schlaufen, Haken, Kopfbolzen, Platten, Spreizverankerungen, Bügel etc., kann eine doppelte Sicherheit der Verankerungen erreicht werden. Die Verankerungen 6 und 7 werden aber so ausgelegt, dass deren Halt im Betonteil 2 mittels den vorgesehenen Rippen 9 gewährleistet ist. Zusätzliche Mittel 6" und 7" können in der Aufbauphase dazu dienen, die Dornverankerung für das Eingiessen des Betons an der Betonarmierung zu fixieren.

[0026] Die weitgefächerten Möglichkeiten in der Wahl der Breite der Fuge 20, dem Profil der Dorne 5 und der Anzahl der Dorne 5a, 5b etc. lässt die Wahl frei, den Auflageteil 3 einer beliebigen Anwendungsart zu unterwerfen. Ohne Probleme kann eine elastische Federung für Trittschalldämmungen, eine horizontale zur Fugenebene parallel gerichtete Bewegungsfreiheit oder ein normales Auflager ohne Hülse oder Verankerungsteil zur Anwendung kommen. Die erfindungsgemässe Dornverankerung lässt alle Möglichkeiten zu.

## Patentansprüche

1. Dornverankerung (1) mit einer in einem Betonteil (2) eingelassenen und mit der einen Fläche zur Fuge (20) hin gerichteten Platte (4), die mit mindestens einem über die Fuge (20) auskragenden Dorn (5) verbunden ist, wobei die Platte (4) auf der Gegenseite der Fuge (20) mit Zug- und Druckverankerungen verbunden ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen Platte (4) und Dorn (5) fest und biegesteif ausgebildet ist, die Dicke (d) der Platte immer so ausgelegt ist, dass der Biege widerstand der Platte (4) grösser ist als das zu übertragende Moment, wobei je eine Verankerung (6) in der oberen Hälfte der Platte (4) und eine zweite Verankerung (7) in der unteren Hälfte der Platte (4) angeordnet ist, wobei diese Verankerungen (6 und 7) mit der Platte fest verbunden sind.
2. Dornverankerung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn (5) in einer Öffnung mittig der Platte (4) eingelassen und mit seiner Mittelachse senkrecht zur Platte (4) angeordnet ist.

3. Dornverankerung gemäss Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn (5) durch zwei Stäbe (5a,5b) gebildet wird, die horizontal auf gleicher Höhe und vertikal symmetrisch, mittig der Platte (4) angeordnet sind.

5

4. Dornverankerung gemäss Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass für Dorn (5) ein beliebiges Profil verwendet wird.

5. Dornverankerung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Stirnseite des Betonteiles (2) parallel angeordnete Platte (4) bündig eingegossen ist.

10

6. Dornverankerung gemäss Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungen (6,7) mit deren Länge (b) weiter in den Betonteil (2) kragen als der eingelassene Teil (5'') des Dornes (5).

15

7. Dornverankerung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungen (6,7) den gleichen Abstand von der Achse (c) des Dornes (5) aufweisen.

8. Dornverankerung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungen (6,7) mit Mitteln (9) versehen sind, welche die Verankerung durch Reibung im Betonteil (2) gewährleisten.

20

9. Dornverankerung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungen (6,7) an ihren Enden mit Mitteln (6'',7'') versehen sind, mit denen sie im Betonteil (2) zusätzlich verankert werden.

25

30

35

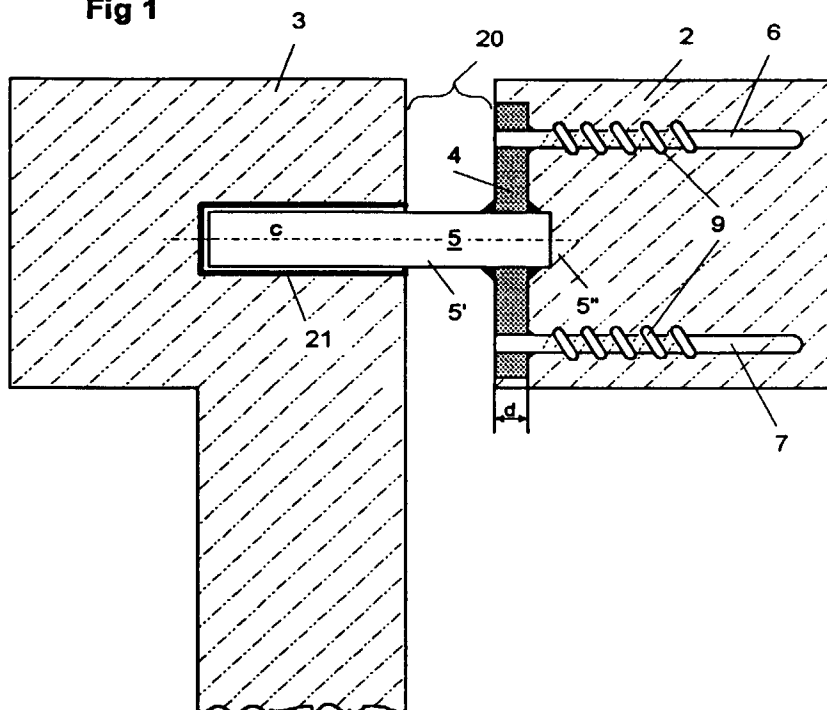
40

45

50

55

**Fig 1**



**Fig 2**

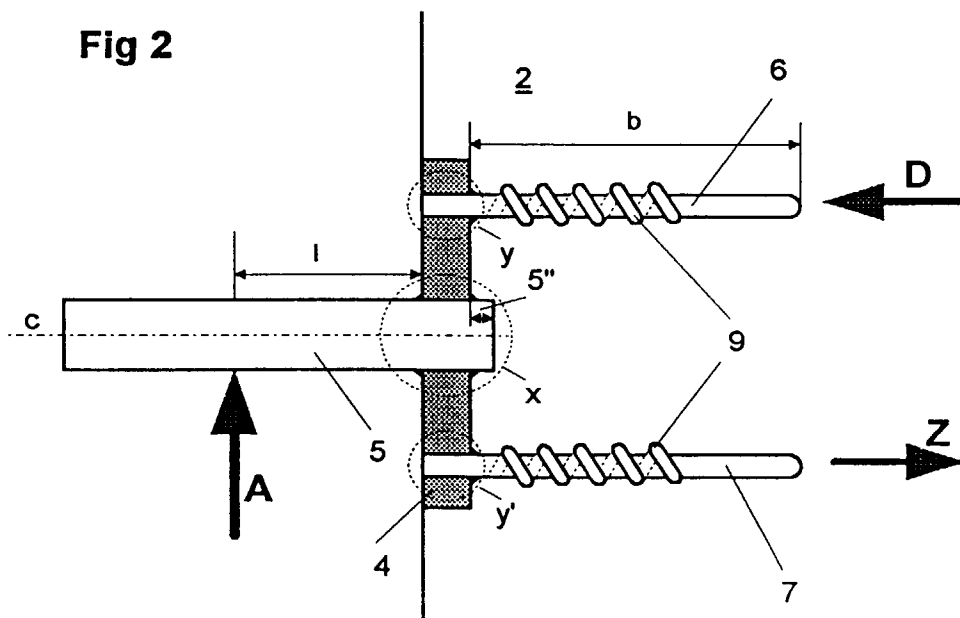


Fig 3

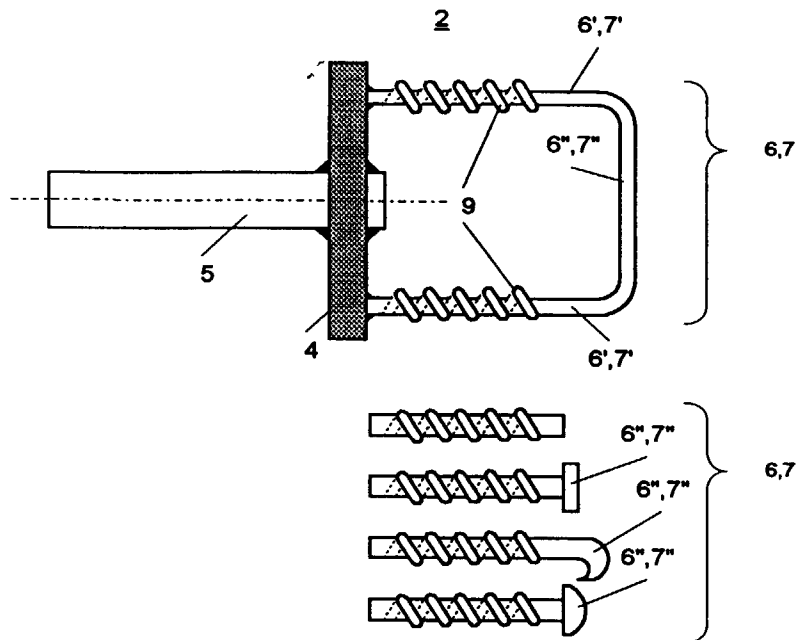


Fig 4

