



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **94810304.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **B25D 17/08**

(22) Anmeldetag : **26.05.94**

(30) Priorität : **08.06.93 DE 4318965**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.12.94 Patentblatt 94/50

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

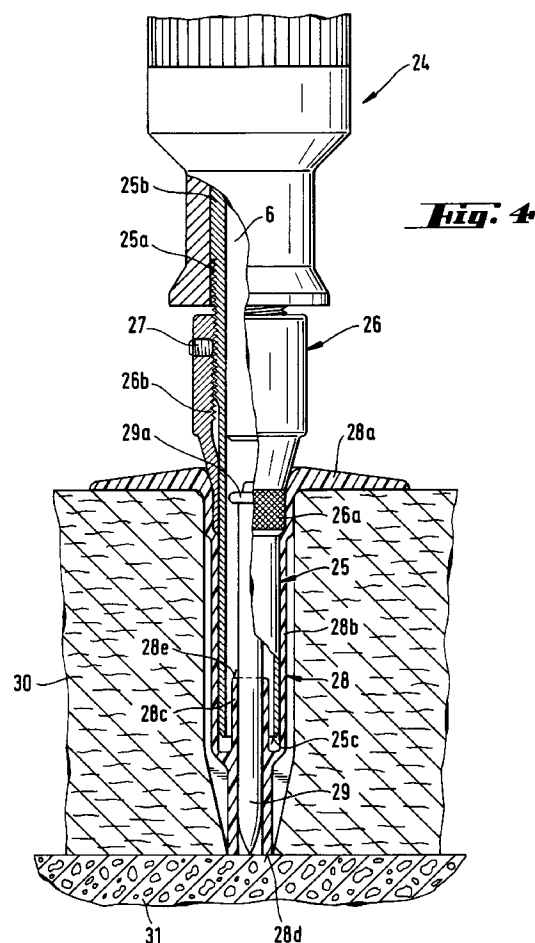
(71) Anmelder : **HILTI Aktiengesellschaft**
FL-9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder : **Schmidle, Josef**
Hofen 319
A-6811 Göfis (AT)
Erfinder : **Stefanoudakis, Dimitrios**
Stammgasse 2/18
A-1030 Wien (AT)

(74) Vertreter : **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft
Patentabteilung
FL-9494 Schaan (LI)

(54) **Verfahren zum Setzen von Befestigungselementen.**

(57) Dem Befestigen von Isolationsplatten (30) an Bauteilen (31) dienende Befestigungselemente (28) werden mittels Setzgeräten festgelegt. Mit Hilfe eines Reibkraft erzeugenden Verbindungsbereiches (26a) an einem Führungsrohr (25) des Setzgerätes kann eine Setzkontrolle nach dem erfolgten Setzvorgang durchgeführt werden. Zu diesem Zweck ist die Reibkraft zwischen dem Führungsrohr (25) und dem Innern des Hohlshaftes (28b) des Befestigungselementes (28) grösser als die Reibkraft zwischen Hohlshaft (28b) und Isolationsplatten (30).



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Festlegen von dem Befestigen von Isolationsplatten an Bauteilen dienenden Befestigungselementen mittels eines von hochgespannten Gasen betriebenen Setzgerätes, wobei das Befestigungselement einen grossflächigen Kopf, einen vom Kopf abragenden, die Isolationsplatten durchsetzenden Hohlenschaft sowie ein Widerlager für einen vom Setzgerät in die Bauteile eintreibbaren Nagel aufweist.

Zum Befestigen von Isolationsplatten an Bauteilen, ist aus der DE-OS 39 31 833 ein Befestigungselement bekannt, das mittels eines Nagels an einem Bauteil befestigbar ist. Das Befestigungselement weist einen grossflächigen Kopf, einen einstückig damit verbundenen Hohlenschaft und einen Nagel auf. In dem Hohlenschaft ist eine radial stauchbare Hülse angeordnet, deren freistehendes Ende als Widerlager für einen Kopf des Nagels dient. Für den Befestigungsvorgang wird das Befestigungselement vorerst mit dem Hohlenschaft durch die zumeist aus Material mit geringer Druckfestigkeit bestehenden Isolationsplatten hindurchgestossen. Der Kopf kommt sodann an der Isolationsplatte zur Anlage, während sich das freie Ende des Hohlshaftes am Bauteil abstützt. Mittels eines beispielsweise pulverkraftbetriebenen Setzgerätes wird der Nagel durch den Hohlenschaft hindurch in das Bauteil eingetrieben. Am Ende des Eintreibvorganges läuft der Kopf des Nagels an dem Widerlager auf, wodurch das Befestigungselement und die Isolationsplatte am Bauteil festgelegt wird.

Beim Setzen der Nägel kann es zu Setzausfällen kommen, indem das Befestigungselement keine tatsächliche Verankerung aufweist. Derartige Setzausfälle können auftreten, wenn es zu einem "Eisentreffer" des Nagels kommt, wenn der Nagel auf Fugen trifft, die so tief sind, dass der Nagel mit dem Bauteil nicht in Verbindung gelangt. Weitere Setzausfälle können auch auftreten bei falscher Dosierung der Eintreibenergie des Setzgerätes oder bei Befestigungen von Befestigungselementen im Randbereich von Bauteilen.

In der Praxis wurde oft beobachtet, dass nicht geübte, bzw. nicht entsprechend instruierte Anwender, nicht in der Lage sind, alle Setzausfälle optisch direkt zu erkennen. Vor allem beim Setzen von Befestigungselementen in Wärmedämmplatten aus Hartschaumstoff wird oft beobachtet, dass ausgefallene Befestigungselemente im Hartschaumstoff aufgrund erhöhter Reibung zwischen dem Hohlenschaft und dem Hartschaumstoff steckengeblieben sind und somit vom Anwender als gesetzte Elemente beurteilt wurden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Festlegen von dem Befestigen von Isolationsplatten an Bauteilen dienenden Befestigungselementen anzugeben, bei dem ein Erkennen einer mangelhaften Befestigung möglich ist.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass das Befestigungselement vor dem Eintreiben des Nagels mit dem Mündungsbereich des Setzgerätes in Verbindung bringbar ist und die Verbindung nach dem Eintreiben des Nagels unter Ueberwindung einer die Reibkraft zwischen Hohlenschaft und Isolationsplatte übersteigenden Kraft lösbar ist.

Das erfindungsgemässe Verfahren ermöglicht das Erkennen einer mangelhaften Befestigung durch Setzausfall indem nach dem Setzvorgang beim Abheben des Setzgerätes eine Zugkraft auf das Befestigungselement einwirkt, die der Reibkraft zwischen dem Mündungsbereich des Setzgerätes und dem auf dem Mündungsbereich aufgesteckten Befestigungselement entspricht. Bei einem Setzausfall wird dabei das Befestigungselement wenigstens teilweise aus der Isolationsplatte herausgezogen, so dass der grossflächige Kopf von der äusseren Oberfläche der Isolationsplatte beabstandet ist.

Zweckmässigerweise ist das Befestigungselement unter Einführen eines Führungsrohres in den Hohlenschaft mit dem Mündungsbereich des Setzgerätes verbindbar. Der Mündungsbereich des Setzgerätes weist dabei einen Querschnittsbereich auf, dessen Durchmesser geringfügig grösser ausgebildet ist, als der Innendurchmesser des Hohlshaftes, so dass beim Zusammenwirken des Mündungsbereiches mit dem Hohlenschaft des Befestigungselementes eine Reibkraft entsteht, die grösser ist, als die Reibkraft zwischen der Aussenwandung des Hohlshaftes und der Isolationsplatte, die mit dem Befestigungselement an einem Bauteil festgelegt wird.

Um die Reibkraft auf einen bestimmten Bereich des Befestigungselementes beschränken zu können, weist das Führungsrohr zweckmässigerweise einen Verbindungsbereich auf. Ein derartiger Verbindungsbereich kann am freien Ende des Führungsrohres oder wenn das Führungsrohr tief in das festzulegende Befestigungselement ragt, auch in jenem Bereich angeordnet sein, der auf gleicher Höhe liegt, wie das rückwärtige freie Ende des Befestigungselementes.

Die zwischen dem Befestigungselement und dem Führungsrohr gewünschte Reibkraft kann dadurch beeinflusst werden, dass vorzugsweise der Verbindungsbereich profiliert ist. Als Profilierung kann eine Rändelung, eine Kreuzrändelung, wenigstens ein Vorsprung oder wenigstens eine Ausnehmung dienen.

Da im Handel Isolationsplatten unterschiedlicher Stärke erhältlich sind, werden auch Befestigungselemente mit unterschiedlichen Längen angeboten. Ist der Abstand zwischen der rechtwinklig zur Längsachse des Befestigungselementes verlaufenden Angriffsfläche des Befestigungselementes für das freie Ende des Führungsrohres und dem Verbindungsbereich unterschiedlich, so ist der Verbindungsbereich vorzugsweise an einem separaten, gegenüber dem Führungsrohr verstellbaren Teil angeordnet. Der Verbindungsbereich ist so-

mit gegenüber dem Führungsrohr axial verstellbar. Die axiale Versetzung kann dabei über ein Aussengewinde am Führungsrohr und einem komplementär ausgebildeten Innengewinde am separaten Teil erfolgen. Der Festlegung kann ein Sicherungsstift oder eine Feststellschraube dienen.

Das Befestigungselement weist vorzugsweise an der Innenkontur des Hohlshaftes einen Gegenbereich auf. Entsprechende, Reibkraft erzeugende Massnahmen sind somit auch an dem Befestigungselement angeordnet und wirken mit dem Mündungsbereich des Setzgerätes bzw. mit der äusseren Oberfläche des Führungsrohres zusammen.

Zweckmässigerweise ist der Gegenbereich der Innenkontur des Hohlshaftes eine Profilierung. Diese Profilierung kann aus einer Rändelung, einer Kreuzrändelung, wenigstens einem Vorsprung, wenigstens einer Ausnehmung oder vorzugsweise von sich wenigstens teilweise über die Innenkontur des Hohlshaftes erstreckenden Längsrippen gebildet sein. Durch die Anordnung von Längsrippen kann die Grösse und somit auch die Reibkraft des mit der äusseren Oberfläche des Führungsrohres zusammenwirkenden Gegenbereiches verändert werden. Je breiter und je länger die Längsrippen ausgebildet sind, umso grösser ist die Reibkraft.

Zweckmässigerweise sind über den Umfang der Innenkontur des Hohlshaftes verteilt mehrere Längsrippen angeordnet. Durch die gleichmässige Verteilung der Längsrippen wird die radiale Führung des Führungsrohres eines Setzgerätes innerhalb des Hohlshaftes des Befestigungselementes erreicht.

Vorzugsweise ist die von den Längsrippen begrenzte lichte Öffnung des Hohlshaftes zylindrisch ausgebildet. Ein derartig ausgebildetes Befestigungselement ist mit einem Führungsrohr eines Setzgerätes in Verbindung bringbar, dessen Verbindungsbereich eine zylindrische Aussenkontur besitzt. Gegenüber dem Durchmesser der von den Längsrippen begrenzten lichten Öffnung des Hohlshaftes ist der Aussendurchmesser des Führungsrohres geringfügig grösser ausgebildet, so dass die Verbindung zwischen Führungsrohr und Befestigungselement nach einem Eintreibvorgang des Nagels des Befestigungselementes nur unter Ueberwindung einer die Reibkraft zwischen dem Hohlschaft und einer Isolationsplatte übersteigenden Kraft lösbar ist.

Profilierungen im Verbindungsbereich des Führungsrohres bzw. des Hohlshaftes unterstützen die Reibkraft erzeugung positiv, so dass die Verbindungsbereiche bezüglich ihrer Längserstreckung sehr kurz ausgebildet sein können. Dies wirkt sich positiv auf die konstruktive Ausgestaltung des Befestigungselementes und des Führungsrohres sowie auf die Dauer der Kraftaufbringung aus, die beim Aufsetzen des Befestigungselementes auf das Führungsrohr bzw. das Einführen des Befestigungselementes vom Führungsrohr notwendig ist.

Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen, die Ausführungsbeispiele wiedergeben, näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einem erfindungsgemässen Führungsrohr, teilweise geschnitten;
- Fig. 2 eine vergrösserte Darstellung des Führungsrohres gemäss Fig. 1;
- Fig. 3 ein weiteres Führungsrohr, das in ein Setzgerät gemäss Fig. 1 einsetzbar ist, teilweise geschnitten;
- Fig. 4 ein weiteres Führungsrohr in Verbindung mit einem Befestigungselement, welches durch eine Isolationsplatte ragt und an einem Bauteil aufsteht;
- Fig. 5 ein erfindungsgemässes Befestigungselement in geschnittener, vergrösserter Darstellung.

Die Fig. 1 zeigt ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einem Gehäuse 1, einem Handgriff 2, einem Betätigungsschalter 3, einem Aufnahmebereich 4 für ein Führungsrohr 5, einen axial versetzbaren Kolben 6 und eine Verstelleinrichtung 8 für die Optimierung der Leistungsenergie.

In das Setzgerät ist wenigstens eine Kartusche einsetzbar, die über den Betätigungsschalter 3 unter Zuhilfenahme einer mechanischen Vorrichtung zündbar ist. Der dabei freiwerdende Expansionsdruck wirkt auf das zum Handgriff 2 weisende Ende des Kolbens 6 und versetzt diesen schlagartig in Setzrichtung in Bewegung. Das in Fig. 2 vergrössert dargestellte Führungsrohr 5 weist einen Verbindungsbereich 5a und ein Einsteckende 5b auf, welches mit dem Aufnahmebereich 4 des Setzgerätes zusammenwirkt. Der Verbindungsbereich 5a erstreckt sich wenigstens teilweise über die Gesamtlänge des Führungsrohres 5 und überragt dieses in radialer Richtung. Die Oberfläche des Verbindungsbereiches 5a weist eine Profilierung in Form eines Kreuzrändels auf.

Die Fig. 3 zeigt ein weiteres Führungsrohr 15 mit einem separaten Teil 16, das gegenüber dem Führungsrohr 15 über eine Gewindeverbindung 15a, 16b axial versetzbar angeordnet ist. Als Verdrehsicherung ist eine Klemmschraube 17 vorgesehen, die in einer Gewindebohrung des separaten Teiles 16 angeordnet ist. Ein den Aussendurchmesser des Führungsrohres 15 radial überragender Verbindungsbereich 16a ist einstückig mit dem separaten Teil 16 verbunden und besitzt eine Profilierung, die als Kreuzrändelung ausgebildet ist. Das Einsteckende 15b des Führungsrohres 15 ist in Verbindung bringbar mit einem Aufnahmebereich eines Setzgerätes.

Das in Fig. 4 dargestellte Führungsrohr 25 ragt mit dem Einsteckende 25b in den Aufnahmebereich 24 eines nicht näher dargestellten Setzgerätes. Am Führungsrohr 25 ist ein separates Teil 26 mit einem Innenge-

winde 26b angeordnet, das mit einem Aussengewinde 25a des Führungsrohres 25 zusammenwirkt. Das separate Teil 26 ist somit lösbar mit dem Führungsrohr 25 verbunden. Ueber eine Klemmschraube 27 am separaten Teil 26 ist das separate Teil 26 drehfest gegenüber dem Gewinde 25a des Führungsrohres 25 festlegbar. Ein Verbindungsbereich 26a ist einstückig mit dem separaten Teil 26 verbunden und überragt den Durchmesser des Führungsrohres 25 in radialer Richtung.

Das Führungsrohr 25 ragt in das Innere des Hohlshaftes 28b eines Befestigungselementes 28, wobei der Verbindungsbereich 26a mit einem erweiterten Teil der Innenkontur des Hohlshaftes 28b im Mündungsbereich des Befestigungselementes 28 in reibschlüssiger Verbindung steht.

Das Befestigungselement 28 besitzt einen grossflächigen Kopf 28a, einen Nagel 29 und eine freistehende, radial stauchbare Hülse 28c auf, deren freistehendes Ende 28e als Widerlager für einen Kopf 29a des Nagels 29 dient. Das freie Ende 25c des Führungsrohres 25 ragt, die stauchbare Hülse 28c wenigstens teilweise übergreifend, in das Innere des Hohlshaftes 28b. In der Ausgangsstellung vor dem Setzvorgang ragt der Hohlshaft 28b des Befestigungselementes 28 durch eine Isolationsplatte 30 und stützt sich mit seinem setzrichtungsseitigen Bereich 28d an der Oberfläche eines Bauteiles 31 ab. Der grossflächige Kopf 28a liegt dabei auf der Oberfläche der Isolationsplatte 30 auf.

Die Fig. 5 zeigt ein Befestigungselement 38, das einen grossflächigen Kopf 38a, einen sich an den Kopf 38a anschliessenden Hohlshaft 38b, einen Nagel 39 und eine freistehende, radial stauchbare Hülse 38c aufweist, deren freistehendes Ende als Widerlager 38d für einen Kopf 39a des Nagels 39 dient. Im Innern des Hohlshaftes 38b sind gleichmässig am Umfang verteilt angeordnete, sich wenigstens teilweise entlang der Innenkontur des Hohlshaftes 38b erstreckende Längsrippen 40, 41 angeordnet.

Die Längsrippen 40, 41 ragen im wesentlichen radial von der Innenkontur des Hohlshaftes 38b ab und sind in Längsrichtung des Hohlshaftes 38b voneinander beabstandet. In der vorliegenden Darstellung sind nur jeweils zwei Längsrippen 40, 41 von insgesamt jeweils drei Längsrippen 40, 41 sichtbar. Die Längsrippen stehen im wesentlichen unter einem Winkel von 120° geneigt zueinander. Die Höhe der Längsrippen 40, 41 nimmt in Richtung grossflächiger Kopf 38a des Befestigungselementes 38 ab. Die von den Längsrippen 40, 41 begrenzte lichte Oeffnung des Hohlshaftes 38b ist zylindrisch ausgebildet und dient der radialen Führung des Führungsrohres eines Setzgerätes.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Festlegen von dem Befestigen von Isolationsplatten (30) an Bauteilen (31) dienenden Befestigungselementen (28, 38) mittels eines von hochgespannten Gasen betriebenen Setzgerätes, wobei das Befestigungselement (28, 38) einen grossflächigen Kopf (28a, 38a), einen vom Kopf (28a, 38a) abragenden, die Isolationsplatten (30) durchsetzenden Hohlshaft (28b, 38b) sowie ein Widerlager (28e, 38d) für einen vom Setzgerät in die Bauteile (31) eintreibbaren Nagel (29, 39) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Befestigungselement (28, 38) vor dem Eintreiben des Nagels (29, 39) mit dem Mündungsbereich des Setzgerätes in Verbindung bringbar ist und die Verbindung nach dem Eintreiben des Nagels (29, 39) unter Ueberwindung einer die Reibkraft zwischen Hohlshaft (28b, 38b) und Isolationsplatte (30) übersteigenden Kraft lösbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (28, 38) unter Einführen eines Führungsrohres (5, 15, 25) in den Hohlshaft (28b, 38b) mit dem Mündungsbereich des Setzgerätes verbindbar ist.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr (5, 15, 25) einen Verbindungsbereich (5a, 16a, 26a) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (5a, 16a, 26a) profiliert ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (16a, 26a) an einem separaten, gegenüber dem Führungsrohr (15, 25) verstellbaren Teil (16, 26) angeordnet ist.
6. Befestigungselement zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenkontur des Hohlshaftes (28b, 38b) des Befestigungselementes (28, 38) einen Gegenbereich aufweist.

7. Befestigungselement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenbereich der Innenkontur des Hohlshaftes (28b, 38b) eine Profilierung ist.
- 5 8. Befestigungselement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierung von sich wenigstens teilweise entlang der Innenkontur des Hohlshaftes (38b) erstreckende Längsrippen (40, 41) gebildet ist.
9. Befestigungselement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass über den Umfang der Innenkontur des Hohlshaftes (38b) verteilt mehrere Längsrippen (40, 41) angeordnet sind.
- 10 10. Befestigungselement nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die von den Längsrippen (40, 41) begrenzte lichte Oeffnung des Hohlshaftes (38b) zylindrisch ausgebildet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

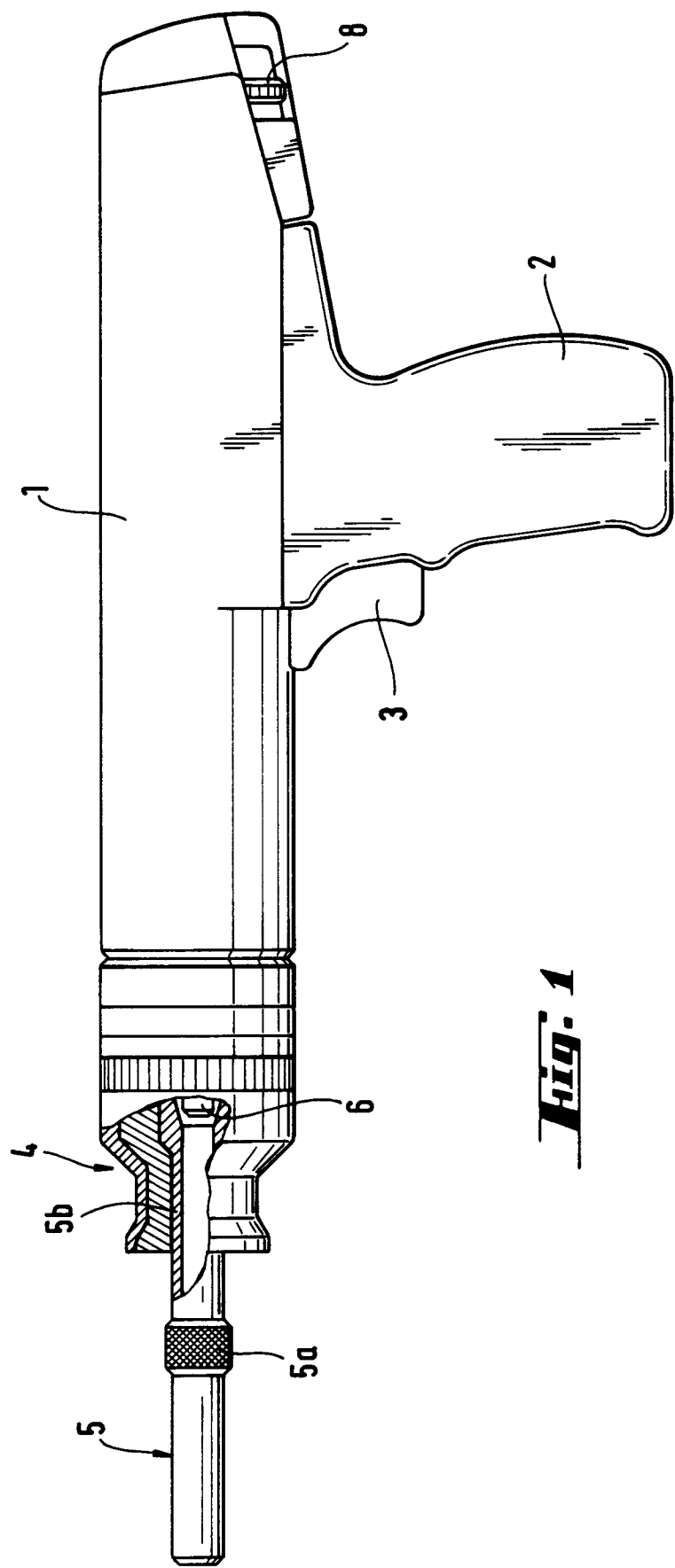


Fig. 1

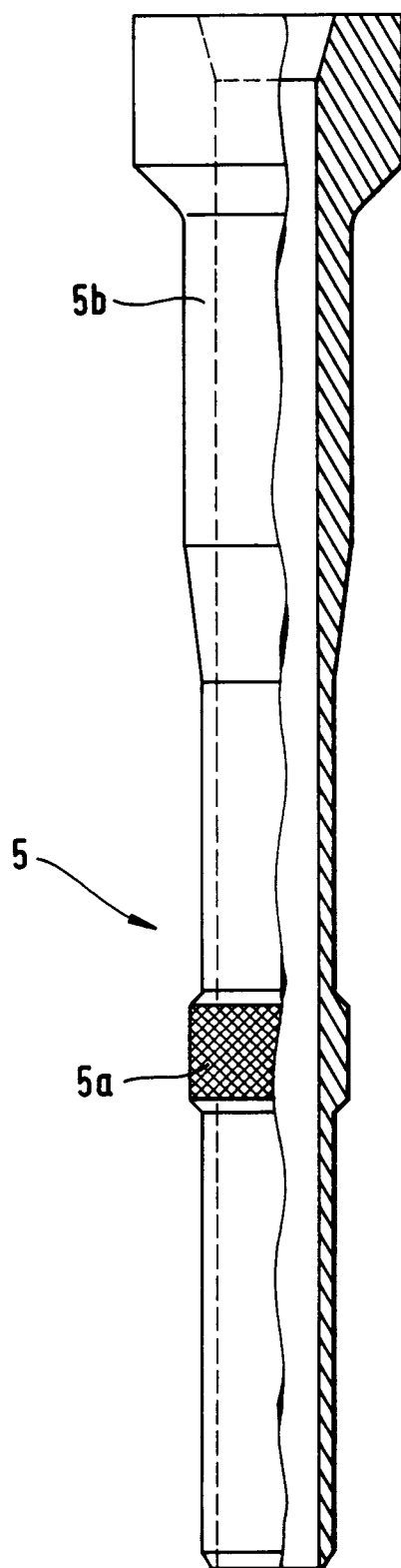


Fig. 2

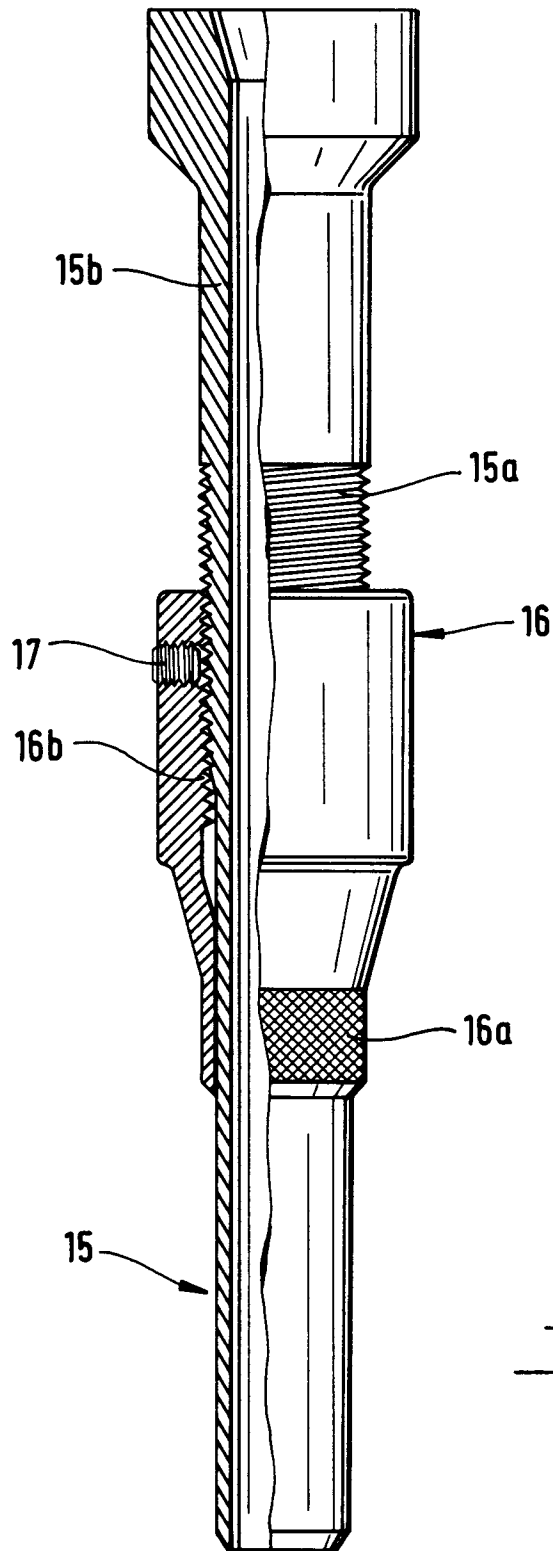
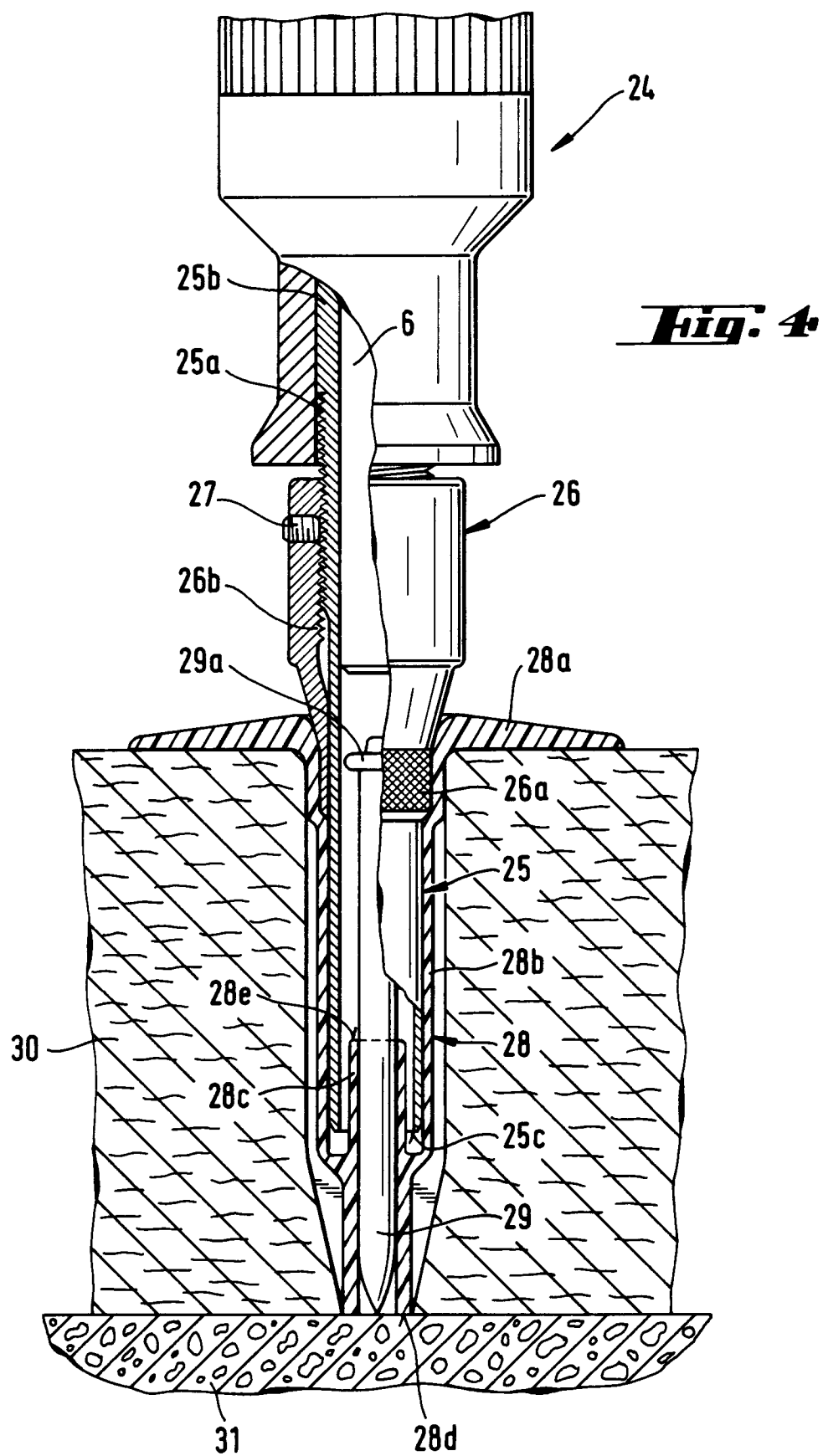


Fig. 3



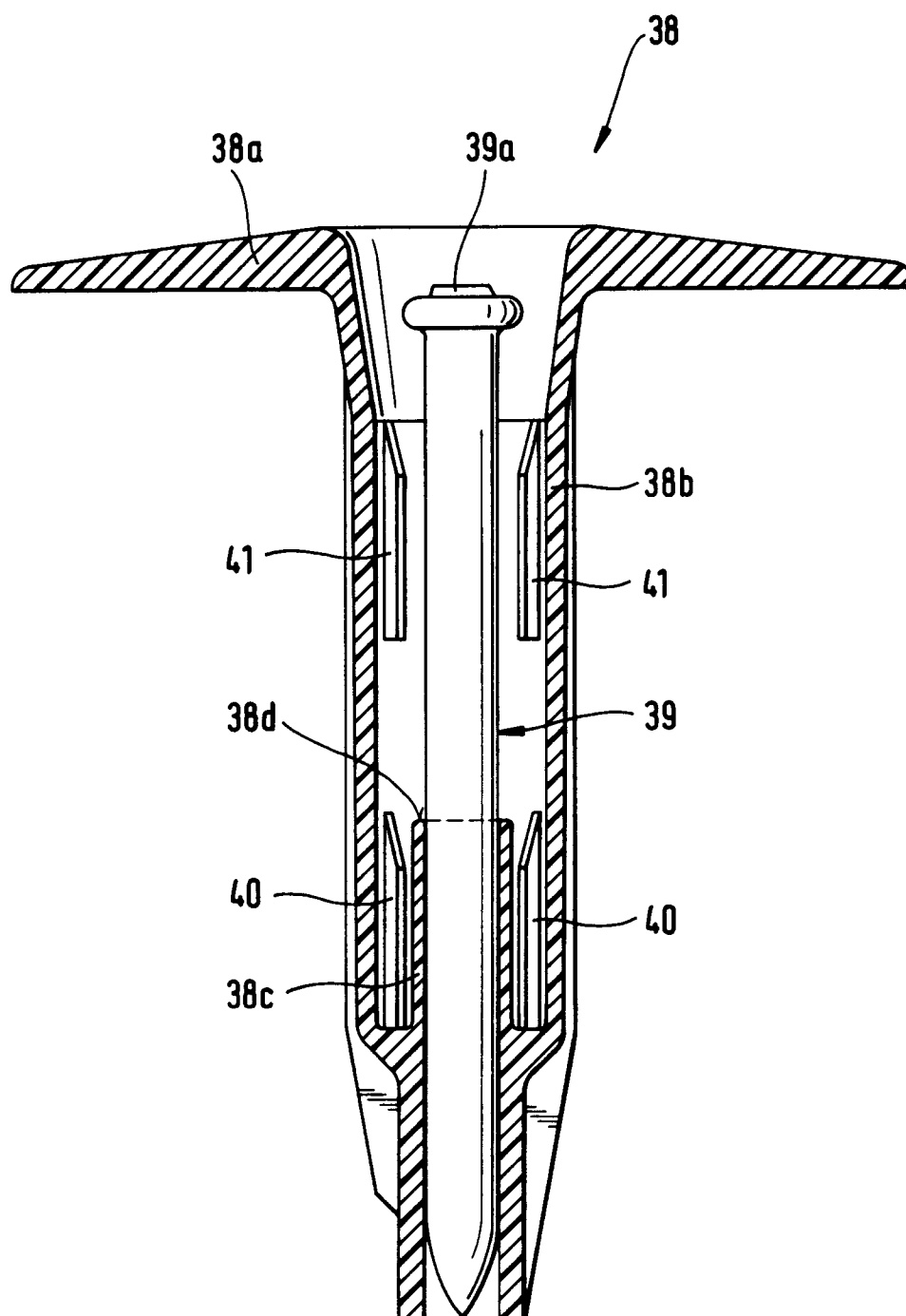


Fig. 5