



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 341 568
A2

2

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89108024.4

51 Int. Cl. 4: E02D 5/76

22 Anmeldetag: 03.05.89

30 Priorität: 11.05.88 DE 3816222

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.89 Patentblatt 89/46

34 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

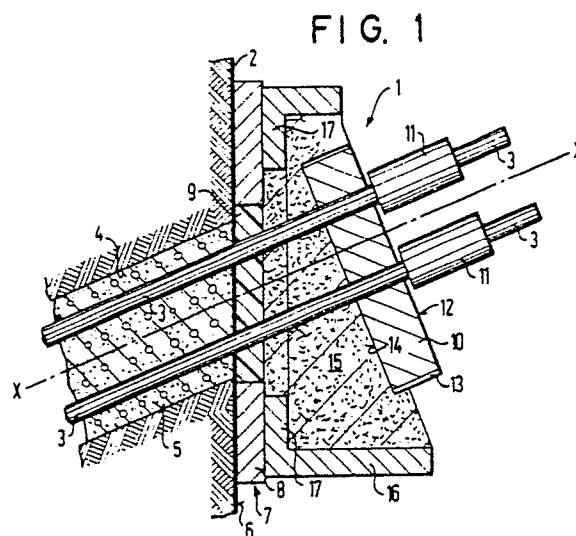
71 Anmelder: TGB TECHNOGRUNDBAU GMBH
Karl-Schmid-Strasse 8
D-8000 München 82(DE)

72 Erfinder: Reichert, Ernst
Köhlerstrasse 9
D-8011 Pöding(DE)
Erfinder: Hudelmaier, Klaus
Grünfinenstrasse 4
D-8038 Gröbenzell(DE)
Erfinder: Küfner, Hartmut
Riesserseestrasse 17
D-8000 München 70(DE)

74 Vertreter: Eder, Eugen, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Eder Dipl.-Ing. K.
Schieschke Elisabethstrasse 34
D-8000 München 40(DE)

54 Verfahren zum Abstützen des Ankerkopfes eines spannbaren Verpressankers auf einem Widerlager sowie Verpressanker zum Ausführung dieses Verfahrens.

57 Das Verfahren zum Abstützen des Ankerkopfes (10, 10') eines spannbaren Verpreßankers (1) auf einem Widerlager (7) sieht vor, daß nach dem Nachspannen eines oder mehrerer Zugglieder (3) der im Abstand von dem Widerlager (7) befindliche Ankerkopf (10, 10') durch ein Abstandselement abgestützt wird. In den Zwischenraum zwischen Widerlager und Ankerkopf wird als Abstandselement ein hartes körniges oder erhärtbares Material eingeführt.



EP 0 341 568 A2

Verfahren zum Abstützen des Ankerkopfes eines spannbaren Verpreßankers auf einem Widerlager sowie Verpreßanker zur Ausführung dieses Verfahrens.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abstützen des Ankerkopfes eines spannbaren Verpreßankers auf einem Widerlager mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruches 1 sowie einen Verpreßanker zur Ausführung dieses Verfahrens nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 13.

Bei einem Verpreßanker dient ein Ankerkopf zur Aufnahme der Enden der spannbaren Zugglieder. Der Ankerkopf stützt sich dabei auf ein Widerlager ab, das z. B. von einem Betonfundament, einer aus Stahl bestehenden Platte oder dgl. gebildet ist. Die Zuggliedenden können durch Preßhülsen oder durch Keile gegenüber dem Ankerkopf festgelegt sein. Insbesondere bei Schrägankern ist eine winkeligerechte Ausrichtung des Ankerkopfes gegenüber dem Widerlager notwendig. Hierfür ist es aus der DE-PS 26 09 979 bekannt, dem Widerlager einen pfannenförmigen Sitz und dem Ankerkopf Kugel- bzw. Kalottenform zu verleihen. Ankerkopf und Sitz im Widerlager richten sich dann im begrenzten Maße lagegerecht aus. Nach dieser Druckschrift ist es auch schon bekannt, das Nachspannen eines mit dem Ankerkopf durch Keile verbundenen Zuggliedes dadurch zu ermöglichen, daß der Sitz für den Ankerkopf durch einen Gewindering beim Nachspannen abgehobenen Ankerkopf nachgeführt wird. Bei einer Keilverankerung der Zugglieder mit dem Ankerkopf ist es bisher üblich, die Nachspannstellung des Ankerkopfes mittels Halbschalen entsprechender Dicke festzulegen. Das Unterfüttern mittels Halbschalen entsprechender Größe und Schwere ist umständlich. Das Nachführen eines Sitzringes erfordert eine aufwendige Konstruktion.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Abstützen des Ankerkopfes eines spannbaren Verpreßankers auf einem Widerlager sowie einen Verpreßanker zu schaffen, die es ermöglichen, daß die lagegerechte Festlegung des Ankerkopfes zum Widerlager beibehalten und ein Nachspannen bei veränderbarem Sitz einfacher ausführbar ist sowie eine einfachere Ausbildung des Verpreßankerendes ermöglicht wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen der Patentansprüche 1 bzw. 13.

Die Erfindung bietet den Vorteil, daß der lagegerechte Sitz des Ankerkopfes dadurch gewährleistet wird, daß ein unterstützendes loses Material zwischen Widerlager und Ankerkopf vor oder nach dem Spannen bzw. nach dem Nachspannen eingeführt werden. Dieses Material bildet selbsttätig den passenden Sitz für den Ankerkopf. Auf diese Weise

wird das bisher umständliche und schwierige Anbringen von schweren Schalenteilen vermieden. Außerdem wird eine umständliche und teure Konstruktion eines durch Gewinde nachstellbaren Sitzes für das Anpassen an die Nachspannstellung des Ankerkopfes vermieden. Zugleich wird die lagegerechte Sitzmöglichkeit für den Ankerkopf durch das unterstützende Material zwischen Widerlager und Ankerkopf beibehalten. Als unterstützendes Material kann Stahlkies, erhärtender Kunststoff oder erhärtender Baustoff benutzt werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teil-Schnittansicht eines Endes eines spannbaren Verpreßankers;

Fig. 2 eine Ansicht wie in Fig. 1 einer geänderten Ausführungsform des Ankerkopfes;

Fig. 3 eine Ansicht wie in Fig. 1 eines Ankerkopfes in Spannstellung;

Fig. 4 eine Ansicht wie in Fig. 3 mit dem Ankerkopf in Nachspannstellung;

Fig. 5 und 6 Ansichten wie in Fig. 3 und 4 mit geändertem Widerlager

Fig. 7 eine weitere geänderte Ausführungsform.

Der Verpreßanker 1, der z.B. zur Sicherung einer Spundwand 2 für eine Baugrube in Schräglage angeordnet ist, weist mehrere Zugglieder 3 auf, die in einem Bohrloch 4 mit erhärtbarem Baustoff 5 verpreßt untergebracht sind.

Gegen die Außenseite 6 der Spundwand 2 liegt eine als Widerlager 7 dienende Stahlplatte 8 an, die eine zentrale Durchtrittsöffnung 9 für die Zugglieder 3 aufweist.

Die Enden der Zugglieder 3 verlaufen durch Bohrungen in einem plattenförmigen Ankerkopf 10 und sind mit Preßhülsen 11 versehen, die sich gegen die Außenseite 12 des Ankerkopfes 10 im gespannten Zustand abstützen können.

Der Außenumfang des Ankerkopfes 10 kann mit einem Gewinde 13 versehen sein. Über dieses kann der Ankerkopf 10 zum Nachspannen der Zugglieder 3 an eine nicht dargestellte Presse angeschlossen werden.

Mit der Unterseite 14 stützt sich der Ankerkopf 10 gegen ein abstützendes Material 15 ab. Dieses kann z. B. bestehen aus Stahlkies, erhärtendem Kunststoff oder erhärtendem Baustoff.

Damit das abstützende Material 15 insbesondere die losen Körner des Stahlkieses in ihrer

eingeführten Lage gehalten werden, ist die Platte 8 mit einer kranzförmigen Umfangswand 16 verbunden. Diese Umfangswand 16 kann einen nach Einwärts ragenden Randteil 17 aufweisen, mit dem die Umfangswand 16 mit der Platte 8 fest verbunden ist, z.B. durch Schrauben oder Schweißen.

Vorzugsweise besitzt die Umfangswand 16 an der Oberseite eine niedrigere Randhöhe und an der Unterseite eine größere Randhöhe.

Vor dem Spannen der Zugglieder 3 wird die Durchtrittsöffnung 9 der Platte 8 mittels eines abstützenden Dichtungsmaterials, z. B. erhärtendem Kunststoff (PUR) oder erhärtbarem Baustoff verschlossen.

Die Enden der Zugglieder 3 mit den damit festen Preßhülsen werden nun über eine Spann- presse (nicht dargestellt) gespannt. Hierauf wird Material 15 hinter den vom Widerlager 7 im Abstand befindlichen Ankerkopf 10 eingebracht. Nach Loslassen der Zugglieder wird über die Preßhülse 11 Druck auf den Ankerkopf 10 ausgeübt, der diesen auf das abstützende Material 15, z.B. den Stahlkies, überträgt. Dieser Stahlkies, der z.B. eine Körnung von 0.4 bis 1.6 mm aufweist und aus gebrochenem, sehr kantigem Korn besteht, verkeilt sich gegenseitig und verleiht dem Ankerkopf 10 einen sicheren Abstützplatz. Die ggf. zwischen den Körnern des Stahlkieses entstehenden Freiräume können ausgefüllt werden, wenn dem Stahlkies ein fließfähiges Material, z.B. Blei, Kunstharz oder dgl., beigegeben wird. Es kann auch erhärtender Kunststoff oder Baustoff injiziert werden.

Das Einbringen des Stahlkieses kann durch Druckluft oder durch Einspülen mittels Druckwasser erfolgen. Zum Stabilisieren der Oberfläche des Stahlkieses gegen ein Auslaufen kann eine Klebmasse aufgespritzt werden.

Das Material 15 gewährleistet für den Ankerkopf 10 eine lagegerechte, der Winkellage des Preßankers 1 angepaßte Auflage. Eine spezielle Ausbildung des Ankerkopfes kann entfallen.

Ggf. kann ein solcher Anker im Bedarfsfall auch nachgespannt werden. Der Ankerkopf 10 ist dann mit zusätzlichem Material 15 zu unterfüttern.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 besitzt der Ankerkopf 10' abweichend von der Ausführungsform nach Fig. 1 kugel- bzw. kalottenförmige Gestalt, um eine bessere Anpassung an die Winkellage des Bohrloches 4 zu gewährleisten.

Zusätzlich ist vorgesehen, daß die Platte 8 des Widerlagers 7 mit einer seitlichen Öffnung 20 versehen ist, über die abdichtendes Material 21 in die Durchtrittsöffnung 9 eingeführt werden kann.

Bei der Figur 3 weist die als Widerlager 7 dienende Platte 8' einen pfannenförmigen Sitz 25 für den kugelförmigen bzw. kalottenförmigen Ankerkopf 10' auf. Die Stärke der Platte 8' ist ungleich. An der Oberseite ist sie dünner und geht

stetig in die stärkere Unterseite über.

Der die nicht mehr dargestellten Zugglieder durch Keile haltende Ankerkopf 10' kann über eine nicht dargestellte Presse, die über das Gewinde 13 mit dem Ankerkopf verbindbar ist, in eine in Fig. 4 dargestellte Nachpreßstellung überführt werden. Der zwischen dem Ankerkopf 10' und der Platte 8' entstehende Zwischenraum wird mit abstützendem Material 15 ausgefüllt. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich die lagegerechte Stellung des Ankerkopfes 10' zum Winkelverlauf des Bohrloches 4 durch das Zusammenwirken des pfannenartigen Sitzes 25 mit dem Kugelkopf 10'. Diese Ausrichtung wird beim Nachspannen aufrechterhalten.

Die Platte 8', vorzugsweise aus Stahl, ist einstückig ausgebildet. Der pfannenartige Sitz 25 ist dabei hinsichtlich seiner Tiefe so ausgebildet, daß er ein Nachspannen um eine begrenzte Strecke ermöglicht.

Bei der Ausführung nach Fig. 5 besitzt der Ankerkopf 10' eine gegenüber der die Platte 8" verschwenkte Stellung nach der Achse Y-Y. Die Platte 8" besitzt an ihrer Oberseite eine gegenüber der Ausführungsform nach den Figuren 3 und 4 geringere Stärke. Die Höhe des Sitzes 25, der nach Fig. 5 die winkeltgerechte Lage des Spannkopfes 10' festlegt, erfordert aber für den Fall des relativ seltenen Nachspannens eine Erhöhung zumindest an der dünneren Oberseite der Platte 8". Hierfür wird ein den Ankerkopf 10' mit Abstand kranzförmig umgebender Ring 30, wie strichliert in Fig. 5 eingezeichnet, von vorzugsweise gleicher Höhe mit seiner planen Unterseite 31 auf die plane Oberseite 32 der Platte 8" aufgesetzt. Die Platte 8" besitzt zumindest an ihrer Unterseite eine Schulter 33, die den Ring 30 über seine Höhe und über seinen Umfang zumindest teilweise abstützt. Auf diese Weise wird es möglich, eine schwächer ausgeführte, als Widerlager 7 dienende Platte 8" mit niedriger Höhe des Sitzes 25 für ein einen erhöhten Sitz erforderndes Nachspannen im Bedarfsfall zu ergänzen.

Das Stahlband 34 kann am Umfang der Außen- seite der Schulter 33 durch eine Rille 35 festgelegt sein.

Da bei begrenzt in Richtung der Y-Y-Achse verschwenkter, abgehobener Nachspannstellung die Kräfte noch vollständig von der Sitzfläche 25 aufgenommen werden, wird das Stahlband 34 keiner Belastung ausgesetzt. Es dient lediglich dazu, ein Spiel zwischen Schulter 33 und Ring 30 auszuschalten.

Bei der in Fig. 6 dargestellten, nach der Achse X-X abgehobenen, axialen Nachspannlage des Ankerkopfes 10' wird der Ring 30 von einer umlaufenden Schulter 33 passend abgestützt, die die auftretenden Radialkräfte aufnimmt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 besitzt

die als Widerlager 7 dienende Platte 8" wiederum einen pfannenförmigen Sitz 25 für den kugelförmigen bzw. kalottenförmigen Ankerkopf 10". Zur Bildung des pfannenförmigen Sitzes besitzt die Platte 8" schlanke höhere Ränder 40. Diese lassen einen größeren Nachspannweg zu. Da ein kantiger Stahlkies verwendet wird, tritt beim Absetzen des Ankerkopfes 10" eine sehr hohe Reibung am Pfannensitz 25 auf. Dadurch wird die Kraftresultierende, die durch den Stahlkies 15 auf den Pfannensitz 25 übertragen wird, sehr stark in Richtung der Ankerachse X-X gelenkt.

Auf den Ankerkopf 10" ist eine Gewindehülse 41 mittels des Gewindes 42 aufgeschraubt. Mit dem Boden 43 der Hülse 41 ist ein Spannbolzen 44 mit Mutter 45 verbunden. Die Endplatte 46 stützt sich über eine Zwischenplatte 47 auf eine Spannplatte 48 ab, welche auf um den Umfang verteilten Pfeilern 49 aufruhet. Die Pfeiler 49 stützen sich über eine Zwischenplatte 50 auf Keilscheiben 51, 52 ab. Diese sind gegeneinander verdrehbar, so daß bei einem Keilwinkel von 15° eine Winkelanpassung von 0 bis 30° möglich ist.

Damit der den Zwischenraum zwischen Pfannensitz 25 und Ankerkopf 10" ausfüllende Stahlkies 15 nicht nach aufwärts ausweichen kann, ist ein den Ankerkopf 10" umgebendes Rohr 55 vorgesehen, welches sich auf der Zwischenplatte 50 abstützt und mit seinem nach einwärts ragenden Ende 56 sich nach Art einer Lippendichtung gegen die Außenwand der Hülse 41 anlegt.

Das Rohr 55 ist mit einem Einlaß 57 für den Stahlkies 15 versehen, der vorzugsweise in den Zwischenraum zwischen Pfannensitz 25 und Ankerkopf 10" eingerüttelt wird. Hierfür wird ein Oberflächenrüttler verwendet, der an nach aufwärts abschließenden Teilen, an dem Spannteil oder dergleichen angebracht sein kann. Der Stahlkies 15 verhält sich hierdurch nahezu wie eine Flüssigkeit, so daß der Zwischenraum zwischen Pfannensitz 25 und Ankerkopf 10" hohlraumfrei ausgefüllt und der Stahlkies 15 in seine dichteste Lage versetzt wird.

Durch die völlige Abkapselung des Stahlkieses 15 kann dieser beim Belasten durch den Ankerkopf 10" nicht mehr nach oben ausweichen, so daß nur noch eine geringe Setzung (Schlupf) entsteht. Das Stabilisieren des vom Stahlkies 15 gebildeten Polsters kann dadurch geschehen, daß dem Stahlkies 15 trockener Zement oder Schnellbinder mit einem Anteil von 10 bis 15 Vol.-% beigemischt wird. Dieses Gemisch wird in den Zwischenraum zwischen Pfannensitz 25 und Ankerkopf 10" eingerüttelt, dann durch den Ankerkopf 10" belastet; erst nachfolgend wird von unten her über den Ein- bzw. Auslaß 60 Wasser zugegeben, welches nach kurzer Zeit das Stahlkies-Zementgemisch kapilar durchfeuchtet. Die den Ankerkopf umgebende Vorrichtung muß dabei nicht wasserdicht sein, um die

kapilare Durchfeuchtung zu ermöglichen.

Die den Ankerkopf abdichtenden Teile können nach erfolgter Durchfeuchtung sofort abgenommen werden. Auch der noch nicht erhärtete Zement oder Schnellbinder hat dann schon einen Klebeeffekt.

Das Durchfeuchten des Zementes erst nach der Belastung hat den Vorteil, daß Korrekturen bezüglich des gewünschten Nachspannweges möglich bleiben und die Fixierung des Stahlkieses 15 erst dann vorgenommen wird, wenn unter Berücksichtigung der Setzung des Polsters des Stahlkieses 15 der gewünschte Nachspannweg erreicht ist.

Beabsichtigt man einen Anker später nachzulassen, Spannkraft wegzunehmen, so kann man den Ankerkopf 10" von vornherein auf ein Polster von Stahlkies 15 maximaler Höhe setzen. Dieses Polster läßt sich dann später mit einem Druckwasserstrahl ausspülen. Nach dem Ausspülen kann wieder so viel Stahlkies zugegeben werden, daß eine gewünschte Ankerkraft erreicht wird.

Ansprüche

1. Verfahren zum Abstützen des Ankerkopfes eines spannbaren Verpreßankers auf einem Widerlager, bei dem nach dem Nachspannen eines oder mehrerer Zugglieder der im Abstand von dem Widerlager befindliche Ankerkopf durch ein Abstandselement abgestützt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Zwischenraum zwischen Widerlager und (7) und Ankerkopf (10, 10') als Abstandselement hartes körniges oder erhärtbares Material (15) eingeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als abstützendes Material (15) Stahlkies mit kantigen Körnern verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Stahlkies weiches oder fließfähiges, die Zwischenräume zwischen den Körnern ausfüllendes Material beigemischt wird.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das abstützende Material (15) mit Druckluft, Druckflüssigkeit oder durch Rütteln in den Zwischenraum zwischen Widerlagerplatte (8, 8', 8'') und Ankerkopf (10, 10') eingeblasen, eingespült oder eingerüttelt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als abstützendes Material (15) erhärtender Kunststoff oder Baustoff injiziert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das abstützende Material (15) vor oder nach dem Spannen des Zuggliedes (3) zum Ausgleich des durch die Winkellage des Ankerkopfes (10) zum Widerlager (7) auftretenden Zwischenraumes in diesen eingeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das abstützende Material (15) nach dem Nachspannen der Ankerzugglieder (3) zum Ausfüllen des Zwischenraumes zwischen Ankerkopf (10, 10') und Widerlager (7) eingeführt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnung (9) für die Ankerzugglieder (3) im Widerlager (7) mit erhärtbarem Baustoff oder Kunststoff, z.B. PUR, als Abdichtungsmaterial ausgefüllt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das abstützende Material (15) von einer umgebenden Wand (16) gehalten wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand (16) mit einem Aufsatzring (30) erhöht wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das abstützende Material (15) durch eine Abdeckwand (55, 56) gegen ein ungewolltes Ausweichen aus dem Zwischenraum zwischen Widerlagerplatte (8'') und Ankerkopf (10'') gesichert wird.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verringern der Spannkraft ein entsprechender Teil der maximalen Stahlkiesmenge, z. B. durch einen Druckwasserstrahl ausgespült und ein der gewünschten Ankerkraft entsprechender Teil an Stahlkies zugegeben wird.

13. Verpreßanker zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an die Widerlagerplatte (8, 8', 8'') eine die Zugglieder (3) umgebende Wand (16) angeschlossen ist, die das den Ankerkopf (10, 10') abstützende körnige, harte oder erhärtbare Material (15) umschließt.

14. Ankerkopf nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkopf (10, 10') kugelförmig oder kalottenförmig ausgebildet ist.

15. Ankerkopf nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerlagerplatte (8; 8'') einen den kugelförmigen oder kalottenförmigen Ankerkopf (10') in der Ausgangsstellung abstützens Pfannensitz (25) besitzt.

16. Ankerkopf nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abschlußvorrichtung (55, 56) für den Zwischenraum zwischen Widerlagerplatte (8'') und Ankerkopf 10'' vorhanden ist.

17. Ankerkopf nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschlußvorrichtung (55, 56) eine auf den Ankerkopf (10'') aufschraubbare Hülse (41, 43) einschließt, die von einem Rohr (55, 56) mit Lippenabdichtung umgeben ist.

18. Ankerkopf nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr 55 mit Lippenabdichtung einen Einlaß für den kantigen Stahlkies 15 und einen tieferen Auslaß (60) besitzt.

19. Ankerkopf nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein Einlaß (60) für Flüssigkeit, z. B. Wasser, für das anzuzeuhtende, dem Stahlkies 15 beigemischte erhärtbare Material, z.B. Zement, vorhanden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

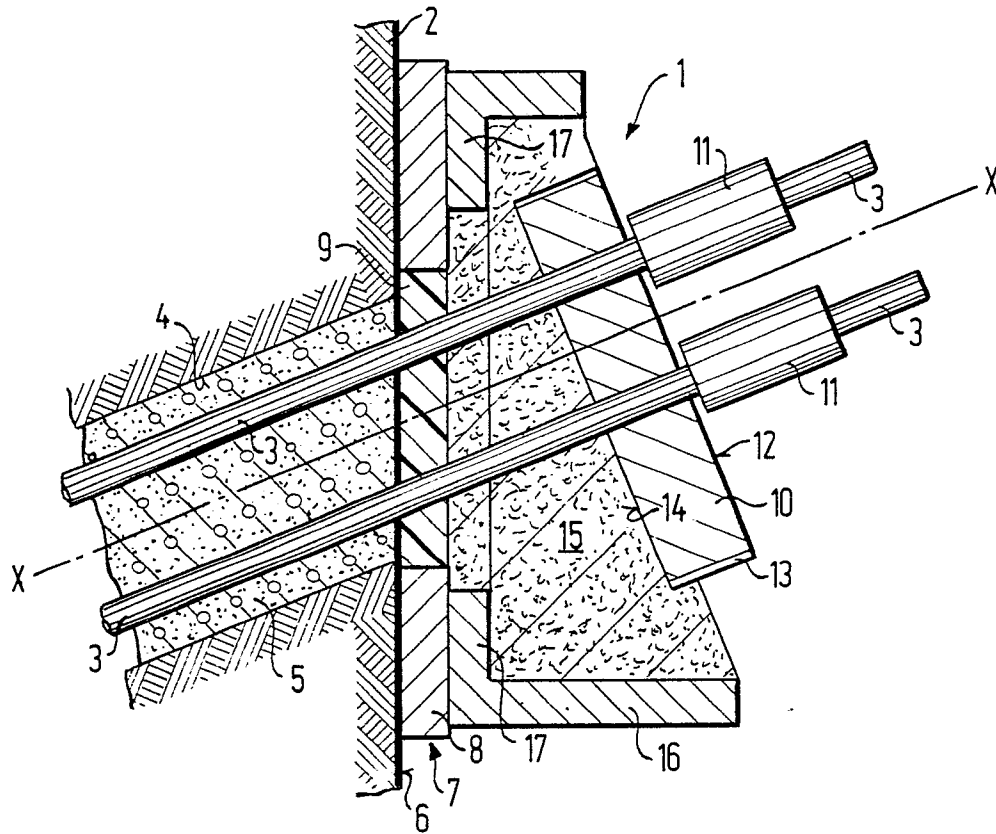


FIG. 2

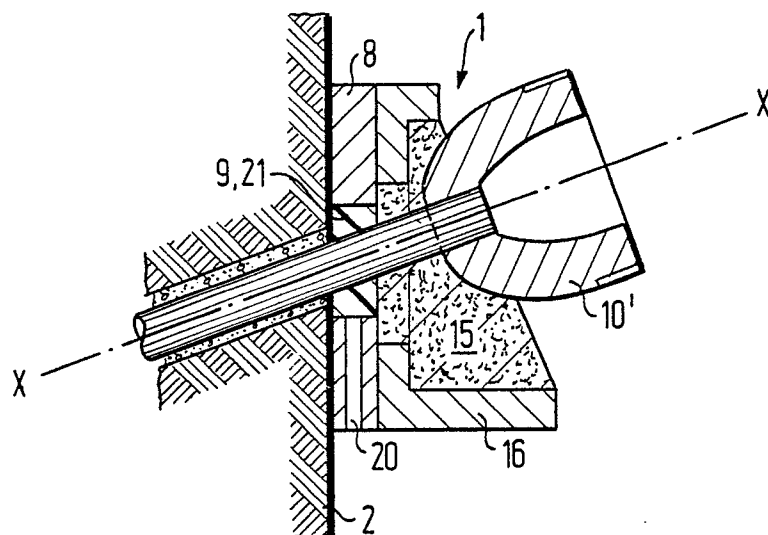


FIG. 3

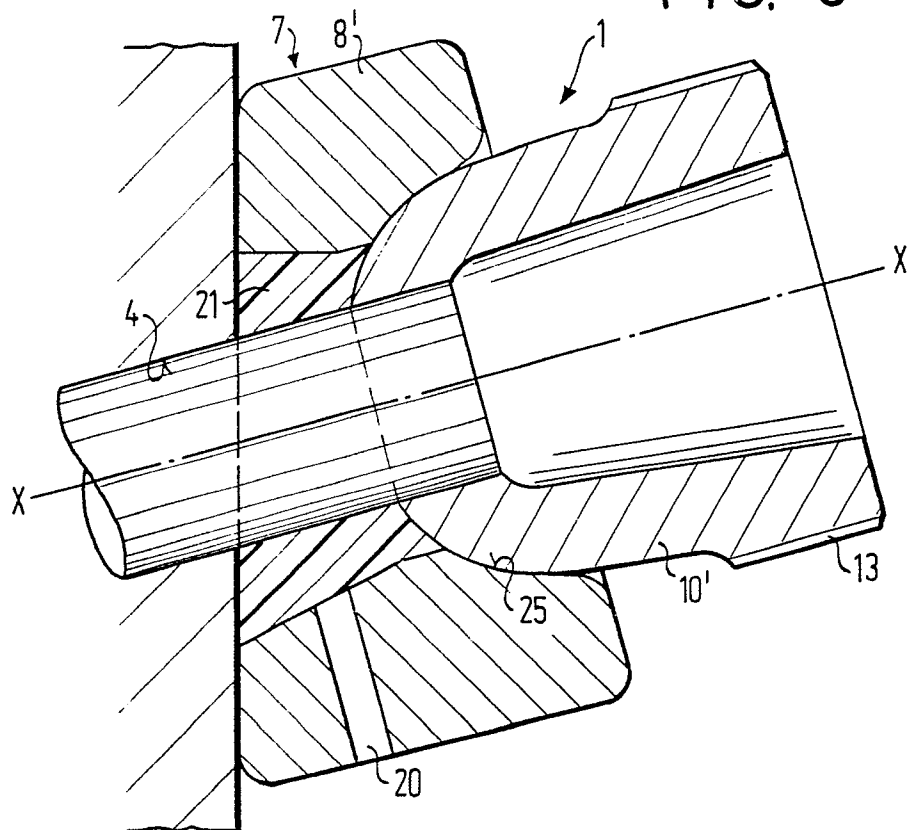
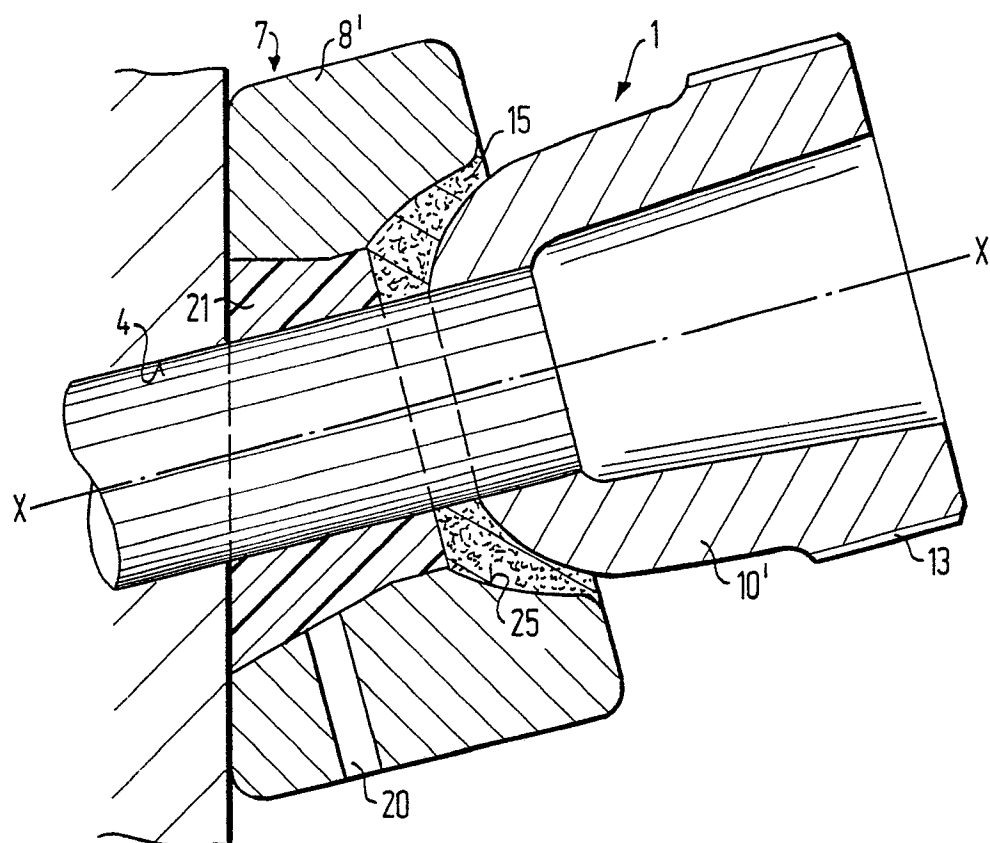


FIG. 4



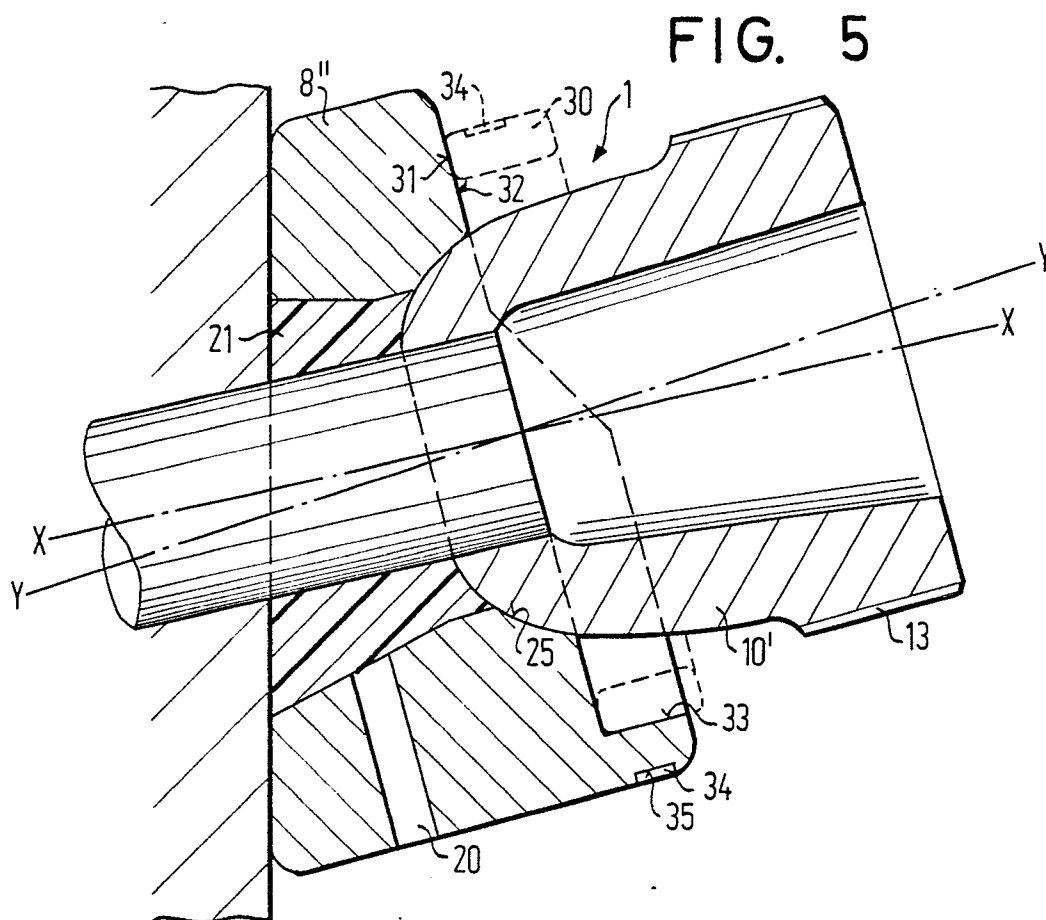


FIG. 6

