

PATENTSCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 591/92

(51) Int.Cl.⁵ : E21D 21/00

(22) Anmeldetag: 23. 3.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1993

(45) Ausgabetag: 25. 8.1994

(56) Entgegenhaltungen:

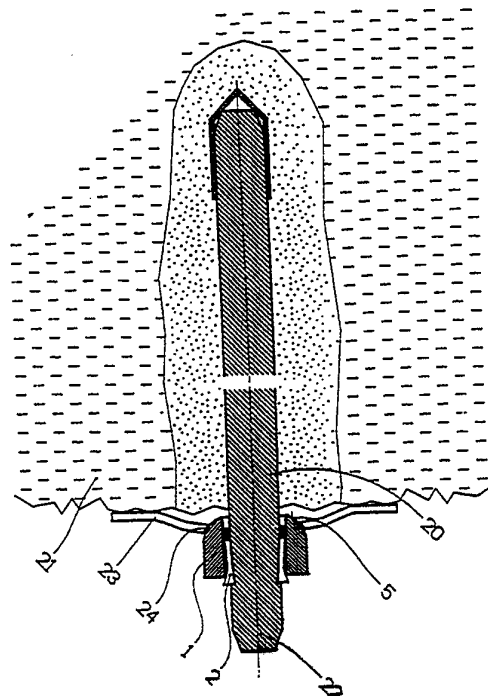
AT-PS 356043 AT-PS 378823 AT-PS 380043

(73) Patentinhaber:

GD-ANKER-MAI-PUMP GESELLSCHAFT M.B.H.
A-9872 MILLSTATT, KÄRNTEN (AT).

(54) KLEMMVORRICHTUNG FÜR GEBIRGSANKER

- (57) Eine Klemmvorrichtung zum Festlegen von Platten (23) an Ankerstangen (20) von Gebirgsankern besteht aus einem Klemmring (1) und einer in diesen einschiebbaren Klemmhülse (2). Die Innenfläche des Klemmrings (1) ist konisch ausgebildet, ebenso wie die Außenfläche der Klemmhülse (2). Die Klemmhülse (2) ist durch einseitig offene Ausnehmungen radial verkleinerbar, wenn sie in den Klemmring (1) hineingedrückt wird. Die Klemmvorrichtung, bestehend aus Klemmring (1) und Klemmhülse (2), wird so verwendet, daß der Klemmring (1) über eine Ankerstange (20) eines Gebirgsankers gesteckt, mit seiner Vorderseite (5) an den Rand der Ausnehmung (24) der Platte (23) angelegt wird und dann die Klemmhülse (2) in den Klemmring (1) hineingeschlagen wird. Dabei graben sich Rippen an der Innenfläche der Klemmhülse (2) in die Außenfläche der Ankerstange (20) ein, so daß ein sicheres Festlegen der Platte (23) an der Ankerstange (20), das auch üblicherweise auftretenden Gebirgsdrücken standhält, erreicht wird.



Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung zum Festlegen von Platten an Ankerstangen von Gebirgsankern mit einem an der Platte anlegbaren, über die Ankerstange gesteckten Klemmring, der auf seiner der Platte zugekehrten Seite vorzugsweise ballig ausgebildet ist.

Bei Gebirgsankern werden die auf das über das Gebirge vorstehende Ende der Ankerstangen geschobenen Platten, die am Gebirge anliegen, bisher mit Hilfe einer Mutter festgelegt, die auf ein Gewinde am vorstehenden Ende der Ankerstange geschraubt wird.

Gelegentlich kommt es vor, daß die Ankerstangen von Gebirgsankern, die im Gebirge bereits eingemauert sind, über das Gebirge übermäßig weit vorstehen, z.B. wenn Gebirge nach dem Nachsetzen unter der Einwirkung des Gebirgsdruckes ausgeschält werden muß. Die zu weit vorstehenden Teile der Ankerstangen müssen gekürzt werden, damit sie nicht störend in den Hohlraum des Tunnels od. dgl. vorstehen. Die freien Enden von derart gekürzten Ankerstangen von Gebirgsankern haben kein Gewinde mehr, so daß die Platten nicht wie üblich mit Hilfe von Muttern gegen das Gebirge gepreßt werden können. Es ist auch nicht ohne weiters möglich, auf die vorstehenden Teile von gekürzten Ankerstangen von Gebirgsankern Gewinde nachzuschneiden.

Die AT-PS 356 043 beschreibt einen Felsanker zum Sichern von Stollen- und Tunnelwänden, bei dem eine Ankerplatte an einer Ankerstange mit Hilfe eines Druckkörpers festgelegt werden kann. Dabei wird der Druckkörper an der Ankerstange beispielsweise durch eine Schraubenmutter festgelegt oder er ist mit der Ankerstange einstückig ausgeführt. In der AT-PS 356 043 wird auch eine Ausführungsform beschrieben, bei welcher der Druckkörper gegen Abstreifen vom Ankerschaft dadurch gesichert werden kann, daß das auslaufende Ende des Schaftes in geringem Maße konisch verdickt ist. Bei allen Ausführungsformen von Felsankern gemäß der AT-PS 356 043 kann aber der Druckkörper, dessen der Ankerplatte zugekehrte Fläche kegelförmig oder halbkugelförmig ausgebildet sein kann, nicht nachgesetzt werden, sondern seine Stellung am Ankerschaft ist von vornherein festgelegt. Daher sind der AT-PS 356 043 auch keinerlei Hinweise darauf enthalten, daß der Druckkörper bei der AT-PS 356 043 mit Hilfe einer Klemmhülse in weitgehend beliebiger Stellung an einer Ankerstange befestigt werden kann.

Die AT-PS 378 823 beschreibt eine Ausführung, bei der eine Ankerplatte unter Zwischenfügen einer nachgiebigen Hülse und eines Ankerkopfes mit Hilfe einer Mutter, die über ein Gewinde am freien Ende der Ankerstange geschraubt ist, am Gebirge anliegend festgelegt wird. Irgendwelche Hinweise auf eine Klemmvorrichtung sind in der AT-PS 378 823 nicht enthalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der Platten an Ankerstangen von Gebirgsankern festgelegt werden können, ohne daß das Ende der Ankerstange des Gebirgsankers, über das die Platte geschoben wird, mit einem Gewinde versehen sein muß.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Klemmvorrichtung der eingangs genannten Gattung dadurch gelöst, daß die innere Fläche des Klemmrings die Form eines Kegelstumpfmantels aufweist, dessen engeres Ende zur Platte hin weist, daß eine Klemmhülse vorgesehen ist, die durch wenigstens eine einseitig offene Ausnehmungen radial elastisch verformbar ist, und daß die Außenfläche der Klemmhülse die Form eines Kegelstumpfmantels mit einem Öffnungswinkel aufweist, der gleich groß ist wie der Öffnungswinkel der inneren Fläche des Klemmrings.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung genügt es, eine Platte (Ankerplatte) über das über das Gebirge vorstehende Ende der Ankerstange zu schieben, dann den Klemmring und die in diesen lose eingesetzte Klemmhülse auf die Ankerstange zu schieben, bis der Klemmring mit seinem, vorzugsweise ballig ausgebildeten, Ende an der Platte anliegt. Nun wird die Klemmhülse mit Hilfe eines über die Ankerstange gesteckten Rohrstückes und eines Hammers in die sich konisch verengende Innenöffnung des Klemmrings eingeschlagen, wobei sie sich elastisch verformt und sich mit ihrer Innenfläche an die Ankerstange anlegt. Wenn es unter dem Druck des Gebirges zu einer erhöhten Belastung kommt, wird der Klemmring von der Platte weiter auf die Klemmhülse aufgeschoben, wodurch sich wegen der konischen Ausbildung der Klemmhülse der Preßsitz derselben an der Ankerstange erhöht. Dabei ist ein Verschieben der Klemmhülse an der Ankerstange nicht zu befürchten, da die Reibung zwischen Ankerstange und Klemmhülse wesentlich größer ist als die Reibung zwischen der Innenfläche des Klemmrings und der Außenfläche der Klemmhülse. Insbesondere, wenn wie in einer Ausführungsform der Erfindung vorgeschlagen, an der Innenfläche der Klemmhülse widerhakenartig profilierte Rippen vorgesehen sind, graben sich diese insbesondere im Bereich des Endes der Konusfläche mit dem größeren Öffnungswinkel in die Ankerstange ein, so daß ein den üblichen Belastungen für Gebirgsanker standhalten-der, fester Sitz erzielt wird.

Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte und bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der auf das in den angeschlossenen Zeichnungen gezeigte Ausführungsbeispiel der Erfindung Bezug genommen wird. Es zeigt: Fig. 1 im Axialschnitt eine Klemmhülse, Fig. 2 im Axialschnitt einen Klemmring und Fig. 3 die aus Klemmhülse und Klemmring bestehende Klemmvorrichtung in Gebrauchslage.

5 Die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung besteht aus einem Klemmring 1 und einer in diesen einsetzbaren Klemmhülse 2.

Der Klemmring 1 ist ein bezüglich seiner Achse 3 rotationssymmetrischer Körper aus Stahl. Die Außenfläche 4 des Klemmrings 1 ist beliebig, im Ausführungsbeispiel zylindrisch ausgebildet.

Die einer Platte 23 (siehe die Ankerplatte von Fig. 3) zuzukehrende Seite des Klemmrings 1 besitzt 10 eine ballige Fläche 5. Damit wird eine sichere Anlage des Klemmrings 1 mit seiner Fläche 5 auch bei zu einer Ankerstange 20 nicht genau senkrecht ausgerichteter Platte 23 gewährleistet.

Die innere Fläche 6 des Klemmrings 1 hat die Form eines Kegelstumpfmantels mit einem Öffnungswinkel 2α , wobei das engere Ende des Kegelstumpfmantels an dem Ende des Klemmrings 1 liegt, der in der Gebrauchslage des Klemmrings 1 an der Platte 23 anliegt.

15 Die in Fig. 2 gezeigte Klemmhülse 2 ist bis auf die noch zu beschreibenden schlitzförmigen Ausnehmungen 7 bzw. 8 ein zu seiner Mittelachse 3 rotationssymmetrischer Körper aus Stahl.

Die Innenfläche 9 der Klemmhülse 2 ist beliebig, beispielsweise zylindrisch ausgebildet.

Die Außenfläche der Klemmhülse 2 besteht aus zwei Abschnitten 10 und 11 jeweils mit der Form eines Kegelstumpfmantels. Dabei ist der Öffnungswinkel 2α des den Abschnitt 10 der Außenfläche der Klemmhülse 2 definierenden Kegelstumpfmantels gleich groß wie der Öffnungswinkel 2α des die innere Fläche 6 des 20 Klemmrings 1 definierenden Kegelstumpfmantels.

Der Kegelstumpfmantel, der den zweiten Abschnitt 11 der Außenfläche der Klemmhülse 2 definiert, besitzt einen größeren Öffnungswinkel, nämlich 2β .

In der Klemmhülse 2 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel insgesamt vier schlitzförmige Ausnehmungen 7 bzw. 8 vorgesehen. Die zwei Ausnehmungen 7 sind einander bezüglich der Achse 3 der Klemmhülse 2 diametral gegenüberliegend angeordnet und zum verjüngten Ende der Klemmhülse 2 hin offen. Die beiden anderen schlitzförmigen Ausnehmungen 8 sind zum größeren Ende der Klemmhülse 2 hin offen. Durch die Ausnehmungen 7 und 8 ist die Klemmhülse 2 radial elastisch und kann unter Verkleinern des Durchmessers ihrer Innenfläche 9 in den Klemmring 1 eingeschoben werden.

30 An der Innenfläche 9 der Klemmhülse 2 sind Rippen 12, 13 und 14 vorgesehen. Die Rippen 12, 13 und 14 besitzen einen im wesentlichen dreieckförmigen Querschnitt, wobei die zum größeren Ende der Klemmhülse 2 hin weisende Begrenzungsfläche der Rippen 12, 13, 14 zur Achse 3 der Klemmhülse 2 senkrecht ausgebildet ist, so daß sich ein annähernd widerhakenartiger Querschnitt der Rippen 12, 13 und 14 ergibt. Die Rippen 12, 13 und 14 werden von den schlitzartigen Ausnehmungen 7 bzw. 8 unterbrochen. 35 Dabei ist die Rippe 12 am jüngeren Ende der Klemmhülse, die Rippe 13 im wesentlichen in der Mitte der Klemmhülse und die Rippe 14 am weiteren (dickeren) Ende der Klemmhülse 2 angeordnet.

Bei Gebrauch der aus Klemmring 1 und Klemmhülse 2 bestehenden Klemmvorrichtung zum Festlegen von Platten 23 an Ankerstangen 20 von Gebirgsankern, die beispielsweise Stangen aus Rippentorstahl sind, wird zunächst der Klemmring 1 über das über das Gebirge vorstehende Ende 22 der Ankerstange 20 40 geschoben, bis seine ballige Fläche 5 an den Rand der Ausnehmung des Loches 24 in der Platte 23 anliegt. Dann wird die Klemmhülse 2 über die Ankerstange 20 geschoben und unter Zuhilfenahme eines Rohrstückes, das über das Ende 22 der Ankerstange 20 geschoben wird, und eines Schlagwerkzeuges, z.B. eines Hammers, in den Klemmring 1 hineingeschlagen. Dabei wird die Klemmhülse 2 unter Verkleinern des Durchmessers ihrer Innenfläche 9 verengt. Die Klemmhülse 2 legt sich mit ihrer Innenfläche 9 an die 45 Außenfläche der Ankerstange 20 an und ihre Rippen 12, 13 und 14 graben sich in die Ankerstange 20 ein.

So wird eine sichere Befestigung der Platte 23 an der Ankerstange 20 eines Gebirgsankers erreicht.

Wenn es unter dem Einwirken des Gebirgsdruckes zu einer verstärkten Belastung der aus Klemmring 1 und Klemmhülse 2 bestehenden Klemmvorrichtung kommt, wird die Klemmhülse 2 zunehmend und verstärkt an die Ankerstange 20 gepreßt, wobei sich ihr die Rippe 14 aufweisendes Ende unter der 50 Einwirkung des Abschnittes 11 der Außenfläche der Klemmhülse 2 verstärkt nach innen bewegt und sich in die Ankerstange 20 eingräbt. Andererseits kann die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung ohne weiteres nachgesetzt werden, wenn dies einmal notwendig werden sollte, da sie keine Gewinde od. dgl. an der Ankerstange benötigt, sondern an beliebigen Stellen einer Ankerstange festgelegt werden kann.

Die Fig. 3 zeigt die aus dem Klemmring 1 und der Klemmhülse 2 bestehende Klemmvorrichtung in der 55 Gebrauchslage, in der mit ihr eine Platte 23 (Ankerplatte) an einer Ankerstange 20 festgelegt ist.

Bei Zugversuchen mit einem Klemmring 1 mit einer Höhe von 25 mm, einem Durchmesser der Außenfläche 4 von 50 mm und einem Durchmesser der Innenfläche 6 an ihrem kleineren Ende von 29,5 mm und einer Klemmhülse 2, mit einem Außendurchmesser an ihrem jüngeren Ende von 32 mm, einem

Innendurchmesser (unter Berücksichtigung der Ringrippe 12, 13 und 14) von 26 mm, einer Höhe von 25 mm, von 5 mm auf den Abschnitt 11 der Außenfläche der Klemmhülse 2 entfallen, und einem Winkel α von 3° und einem Winkel β von 20° wurden bei Ankerstangen aus Rippenstahl BST 550 mit $d_n = 24$ mm bei Zugversuchen mit gleichmäßig steigender Last bis zum Bruch ein Mittelwert der Bruchlast (berechnet aus
 5 sieben Zugversuchen) von $f_{\max} = 218$ kN festgestellt.

Zusammenfassend kann die Erfindung beispielsweise wie folgt dargestellt werden:

Eine Klemmvorrichtung zum Festlegen von Platten 23 an Ankerstangen 20 von Gebirgsankern besteht aus einem Klemmring 1 und einer in diesen einschiebbaren Klemmhülse 2. Die Innenfläche 6 des Klemmrings 1 ist konisch ausgebildet, ebenso wie die Außenfläche 10, 11 der Klemmhülse 2. Die
 10 Klemmhülse 2 ist durch einseitig offene Ausnehmungen 7 bzw. 8 radial verkleinerbar, wenn sie in den Klemmring 1 hineingedrückt wird. Die Klemmvorrichtung, bestehend aus Klemmring 1 und Klemmhülse 2, wird so verwendet, daß der Klemmring 1 über eine Ankerstange 20 eines Gebirgsankers gesteckt, mit seiner Vorderseite 5 an den Rand der Ausnehmung 24 in der Platte 23 angelegt wird und dann die Klemmhülse 2 in den Klemmring 1 hineingeschlagen wird. Dabei graben sich die Rippen 12, 13 und 14, die
 15 an der Innenfläche 9 der Klemmhülse vorgesehen sind, in die Außenfläche der Ankerstange 20 ein, so daß ein sicheres Festlegen der Platte 23 an der Ankerstange 20, das üblicherweise auftretenden Gebirgsdrücken standhält, erreicht wird.

Patentansprüche

20

1. Klemmvorrichtung zum Festlegen von Platten (2) an Ankerstangen (20) von Gebirgsankern mit einem an der Platte (23) anlegbaren, über die Ankerstange (20) gesteckten Klemmring (1), der auf seiner der Platte (23) zugekehrten Seite (5) vorzugsweise ballig ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Fläche (6) des Klemmrings (1) die Form eines Kegelstumpfmantels aufweist, dessen
 25 engeres Ende zur Platte (23) hin weist, daß eine Klemmhülse (2) vorgesehen ist, die durch wenigstens eine einseitig offene Ausnehmung (7, 8) radial elastisch verformbar ist, und daß die Außenfläche der Klemmhülse (2) die in Form eines Kegelstumpfmantels mit einem Öffnungswinkel (α) aufweist, der gleich groß ist wie der Öffnungswinkel der inneren Fläche (6) des Klemmrings (1).
- 30 2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenfläche der Klemmhülse (2) von zwei Kegelstumpfmantelflächen (10 und 11) mit unterschiedlichem Öffnungswinkeln (α und β) gebildet ist, wobei der Öffnungswinkel (β) der Kegelstumpfmantelfläche (11) an dem von der Platte (23) entfernten Ende der Klemmhülse (2) größer ist.
- 35 3. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Klemmhülse (2) wenigstens zwei in entgegengesetzte Richtungen offene, vorzugsweise schlitzförmige Ausnehmungen (7, 8) vorgesehen sind.
- 40 4. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Innenfläche (9) der Klemmhülse (2) wenigstens eine nach innen vorstehende Ring- oder Teilringrippe (12, 13, 14) vorgesehen ist.
5. Klemmvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ring- bzw. Teilringrippe (12, 13, 14) einen im wesentlichen dreieckförmigen Querschnitt aufweist.
- 45 6. Klemmvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von der Platte (23) abgekehrte Begrenzungsfläche der Ring- bzw. Teilringrippe (12, 13, 14) senkrecht zur Achse (3) der Klemmhülse (2) ausgerichtet ist.
- 50 7. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß je eine Ring- bzw. Teilringrippe (12 und 14) an den Enden der Klemmhülse (2) vorgesehen ist.
8. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Ringrippe (13), die durch die einseitig offenen Ausnehmungen (7 und 8) der Klemmhülse (2) in Teilringrippen unterbrochen ist, im wesentlichen in der Mitte der axialen Länge der Klemmhülse (2) vorgesehen ist.
 55

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

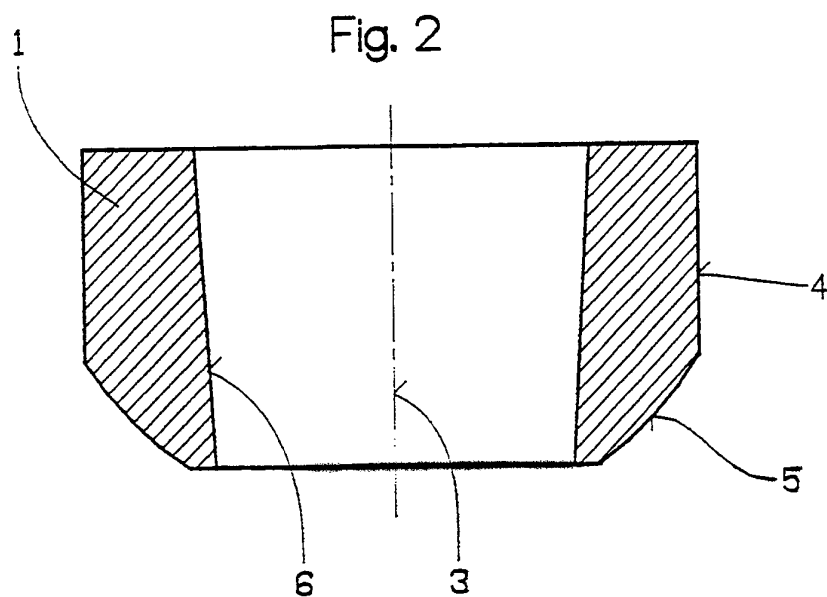
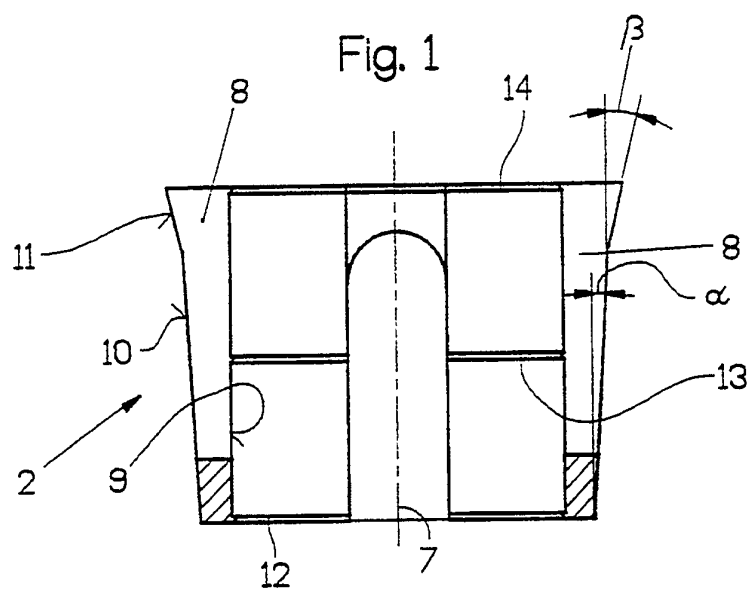


Fig. 3

