


 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: 85810585.1


 Int. Cl.⁴: E 21 D 21/00


 Anmeldetag: 10.12.85


 Priorität: 17.01.85 CH 247/85

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 23.07.86 Patentblatt 86/30

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


 Anmelder: H. Weidmann AG
 Neue Jonastrasse 60
 CH-8640 Rapperswil(CH)

 Erfinder: Isler, Erwin
 Vogelau 15
 CH-8640 Rapperswil(CH)

 Erfinder: Wey, Hans Rudolf
 Florastrasse 21
 CH-8640 Rapperswil(CH)

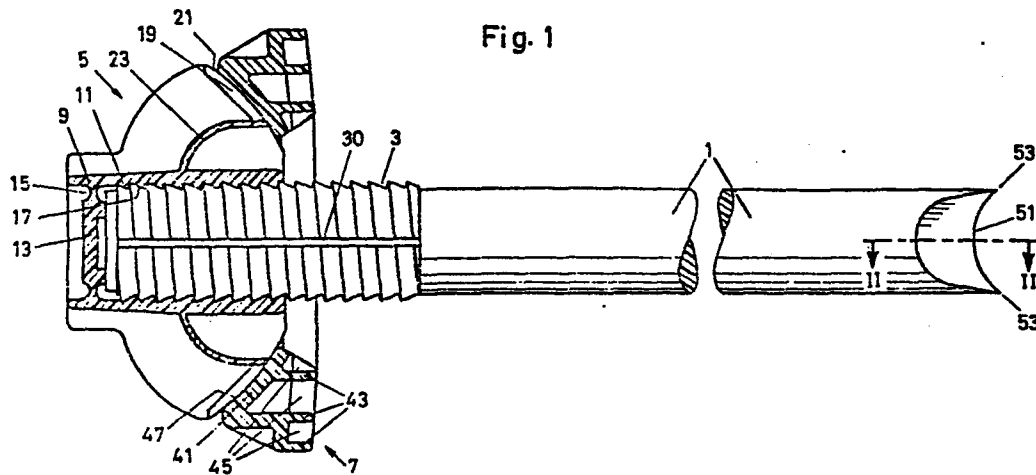
 Vertreter: Justitz-Wormser, Daisy P., Dipl.-Chem. et al,
 PATENTANWALTS-BUREAU ISLER AG Postfach 6940
 Walchestrasse 23
 CH-8023 Zürich(CH)

 Anker zur Sicherung von Wänden in Hohlraumbauten.

 Der Anker ist als Klebeanker ausgebildet und umfasst einen Ankerstab (1), eine Gewindehülse (3), eine Druckmutter (5) und eine Druckplatte (7). Die Gewindehülse (3) ist mit einer glatten Längsbohrung auf den Ankerstab (1) aufgeklebt. An ihrem sägezahnförmigen Gewinde sind die steilen Flanken dem freien Ende des Ankerstabes (1) zugewandt, die flachen Flanken vom freien Ende abgewandt. Dadurch

verkeilen sich die Gewindegänge der Gewindehülse (3) zwischen dem Gewindegänge (11) der Druckmutter (5) und dem Ankerstab, was die Kraftübertragung zwischen Hülse (3) und Stab (1) erheblich verbessert.

Der Anker eignet sich insbesondere zur Sicherung der Stollenwände im Bergbau, z.B. von Stollen in Kohleflözen.



Anker zur Sicherung von Wänden in Hohlraumbauten

Beim Bau von Hohlräumen im Bergbau und beim Abbau von Felswänden werden Kräfte frei, durch die Gestein gegen den freien Raum wandert. Um dies zu verhindern, werden Anker in Bohrlöcher eingebaut. Dazu sind einerseits Zuganker bekannt, deren Ankerstab einseitig mittels eines Spreizelementes im Grund des Bohrloches verankert ist, und der andererseits ein Gewinde trägt, auf welches eine Mutter aufgeschraubt ist. Die Mutter liegt gegen eine Platte an, welche die Wand des Hohlraums stützt (EP-A- 94908). Andererseits sind sogenannte Klebeanker bekannt, deren Ankerstab praktisch über seine gesamte Länge über einen Zweikomponentenkleber mit der Bohrlochwand verbunden ist. Bei diesen Ankern sichert eine am freien Ende des Ankerstabs aufgeschraubte Mutter über eine Platte die Wand des Hohlraumes im wesentlichen bloss vor dem Abbröckeln und hat also wesentlich kleinere Kräfte zu über-

tragen. Der Kleber wird zunächst in Plasticbeuteln verpackt ins Bohrloch eingeführt. Der Ankerstab hat an seinem vorderen Ende Schnittkanten, die die Beutel beim Einsetzen des Stabes ins Bohrloch aufschneiden. Durch Drehen des Ankerstabes im Bohrloch werden die beiden Kleberkomponenten vermischt und Kleber über den Umfang und die Länge des Stabes verteilt. Nach Aushärten des Klebers kann die Mutter angezogen werden.

Aus der EP-A 94 908, gegenüber welcher der Anspruch 1 abgegrenzt ist, ist es bekannt, den Ankerstab aus glasfaserverstärktem Kunststoff herzustellen. Dies hat nebst der hohen Festigkeit und dem geringen Gewicht den Vorteil, dass der Ankerstab nicht korrodiert. Schwierigkeiten bereitet dabei hauptsächlich die Kraftübertragung vom Ankerstab auf die Mutter. Bei der EP-A- 94 908 ist dazu eine am Stabende auf den Ankerstab aufgegossene Hülse vorgesehen mit einem sägezahnartigen Gewinde, dessen vom freien Ende des Ankerstabes abgewandte Flanken wesentlich steiler sind als die dem freien Ende zugewandten Flanken. Die Hülse ist auf dem Ankerstab durch in den Stab eingeformte sägezahnartige Nuten mit gegen das freie Stabende abnehmender axialer Länge gegen Axialverschiebung gesichert.

Diese Ausbildung des freien Stabendes hat sich sehr bewährt, ist jedoch fertigungstechnisch ziemlich aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Anker gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 so weiterzubilden, dass er einfach herstellbar ist, und dass er sich insbesondere als Klebeankele eignet. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Indem die tragenden Flanken des Sägezahnengewindes flach ausgebildet werden, wird beim Anziehen der Mutter der Ankerstab radial komprimiert. Versuche haben ergeben, dass damit die Kraftübertragung innerhalb des Ankerstabes wesentlich verbessert wird und deshalb eine grössere Last ohne Abscheren der Gewindegänge übertragen werden kann. Das Gewinde kann entweder direkt in den Ankerstab eingeschnitten oder an einer auf den Ankerstab aufgegossenen oder aufgeklebten Hülse geformt werden. In letzterem Fall wird durch die radiale Kompression auch die Kraftübertragung zwischen Hülse und Ankerstab erheblich verbessert.

Aus der FR-A- 1 197 548 ist es bekannt, Vorspann-Stahlstäbe für armierten Beton über längsgeschlitzte Hülsen mit "verkehrtem" Sägezahnengewinde mit einem Spannelement zu verbinden. Die Hülse hat in ihrer Bohrung Zähne zur Verbesserung des Kraftschlusses mit dem Stahlstab. Das Gewinde ist allerdings steil und eignet sich nicht zum Anziehen unter

Last. Um eine Axialverschiebung der Hülsen auf den Stahlstäben zu verhindern, sind die Stäbe an ihren Enden verdickt.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch einen Klebeanker,

Fig. 2 einen Axialschnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch das Stabende in vergrössertem Massstab,

Fig. 4 eine Variante der Ausführungsform nach Fig. 2, und

Fig. 5 eine Stirnansicht der Druckmutter.

Der dargestellte Anker ist als Klebeanker ausgebildet. Der Ankerstab 1 besteht aus glasfaserverstärktem Kunststoff. An dem ins Bohrloch einzuführenden Ende sind zwei Hohlkehlen 51 im spitzen Winkel zur Stabachse geschnitten, wodurch zwei Schneidkanten 53 zum Aufschneiden der den Zweikomponentenkleber enthaltenden Plastikbeutel gebildet sind. Durch diese Ausbildung der Schnittkanten wird erreicht,

dass sich die leeren Plastikbeutel nicht einseitig zwischen Ankerstab 1 und Bohrlochwand verkeilen.

Am freien Ende ist auf den Ankerstab 1 bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und 3 eine Gewindehülse 3 aus glasfaserverstärktem Kunststoff aufgesetzt. Das Gewinde ist sägezahnförmig und hat flach gegen das ins Bohrloch einzuführende Ende des Ankerstabes 1 geneigte Flanken 31 und steile, gegen das freie Ankerstabende gerichtete Flanken 33. Durch diese Ausbildung des Gewindes wird erreicht, dass sich die Gewindegänge der Hülse 3 beim Anziehen einer Druckmutter 5 zwischen einem Gewindekörper 11 der Mutter 5 und dem Ankerstab 1 verkeilen. Die Gewindegänge werden also radial an den Ankerstab 1 gepresst. Versuche haben gezeigt, dass durch diese radiale Pressung des Ankerstabes 1 nicht nur die Kraftübertragung zwischen der Hülse 3 und dem Ankerstab 1, sondern auch die Kraftübertragung innerhalb des Ankerstabes 1 erheblich verbessert wird.

Die Wandstärke 35 zwischen dem Gewindegrund 34 und der Innenwand 38 der Hülse 3 ist sehr gering, also wesentlich kleiner als die Wandstärke 37 zwischen dem Gewindekamm 36 und der Innenwand 38. Damit wird erreicht, dass bei starker Dehnung des Ankerstabes 1 die Hülse 3 wendelförmig längs des Gewindegrundes 34 reißt. Da die einzelnen Gewindegänge der Hülse 3 zwischen der Mutter 5 und dem Ankerstab 1 ver-

keilt sind, bleibt die Kraftübertragung erhalten und es wird verhindert, dass sich der Ankerstab 1 von der Bohrlochseite her von der Hülse 3 abschälen kann.

Die Hülse 3 kann auf den Ankerstab 1 aufgeklebt oder aufgegossen sein. Bei sehr flachem Winkel der Flanken 31 reicht unter Umständen auch ein Pressitz. Die Hülse 3 hat axiale Längsnuten oder Längsschlitze 30, damit sie ungehindert radial komprimiert werden kann.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist das Gewinde 2 direkt in den Ankerstab 1 geschnitten. Versuche haben ergeben, dass durch die flachen, vom freien Stabende abgewandten Flanken 31 des Gewindes die Kraftübertragung innerhalb des Ankerstabes 1 wesentlich verbessert wird. Die in einer Matrix aus Kunstharz eingebetteten, parallel zur Stabachse verlaufenden Glasfasern haben nämlich eine ausgeprägte Anisotropie der Festigkeitswerte des Stabes 1 zur Folge. Die Scherfestigkeit parallel zu den Fasern ist relativ gering, kann jedoch durch radiale Kompression erheblich gesteigert werden. Deshalb ist die Bruchlast, bei welcher die Gewindegänge abscheren, bei der erfindungsgemässen Ausbildung des Gewindes 2 erheblich höher als bei einem normalen Gewinde.

Die Druckmutter 5 besteht ebenfalls aus glasfaserverstärktem Kunststoff und hat einen zylindrischen Gewindekörper 11, von welchem radiale Rippen 25 abstehen. Stirnseitig enden die Rippen 25 in je einem Stützflanschsegment 19 mit konvex sphärischer Aussenfläche 21. Die Segmente 19 sind durch Radialschlitz 20 voneinander getrennt. Durch diese Ausbildung ergeben die Auflagedrücke auf die Aussenfläche 21 über die Rippen 25 radiale Kompressionskräfte auf den Gewindekörper 11, welche den Spreizkräften des Sägezahnengewindes 2 entgegenwirken. Die Wand des Gewindekörpers 11 wird also in radialer Richtung komprimiert, was eine elastische Verlängerung des Gewindekörpers 11 in Achsrichtung proportional zur Last bewirkt. Durch geeignete Dimensionierung kann diese elastische Verlängerung jener des Ankerstabes 1 unter Last angepasst werden, sodass alle Gewindegänge gleich viel tragen. Damit wird eine ideale Kraftübertragung von der Druckmutter 5 auf den Ankerstab 1 erreicht.

Die Mutter ist aussen durch einen Deckel 13 abgeschlossen. Am Rand des Deckels 13 erstreckt sich eine axiale Umfangsnut 15. Zwischen dem Grund der Nut 15 und dem Grund der Gewindebohrung 17 ist die Wandstärke der Mutter gering, sodass hier eine Sollbruchstelle 9 ausgebildet ist. Die Sollbruchstelle 9 ist stark genug bemessen, um das zum Mischen des Zweikomponentenklebers erforderliche Drehmoment von der Mutter 5 auf

den Ankerstab 1 zu übertragen. Nach dem Aushärten des Klebers bricht beim Weiterdrehen der Mutter 5 die Sollbruchstelle 9, sodass die Mutter 5 angezogen werden kann.

Die Mutter 5 stützt sich gegen eine Ankerplatte 7 ab, die einen Tragflansch 41 mit einer sphärischen Tragfläche 47 aufweist. Am Tragflansch 41 sind radiale und ringförmige Rippen 45, 43 angeordnet, die eine Art Knautschzone bilden, damit sich der Tragflansch gleichmässig längs seines Umfangs an der Wand des Hohlraumes abstützen kann. Durch die sphärischen Flächen 21, 47 wird eine Biegebeanspruchung des Ankerstabes 1 vermieden.

Die Begrenzung des Eindrehmomentes durch den über die Sollbruchstelle 9 mit dem Gewindekörper 11 verbundenen Deckel 13 ist allgemein bei Klebeankern anwendbar, unabhängig von der Gewindeform und dem Material des Ankerstabes 1. Da das maximal übertragbare Drehmoment durch diese Sollbruchstelle relativ exakt definiert ist, kann sichergestellt werden, dass einerseits das zum Vermischen des Klebers erforderliche Drehmoment sicher aufgebracht werden kann, dass aber andererseits nach dem Aushärten des Klebers der Ankerstab beim Weiterdrehen der Mutter nicht überlastet wird.

H. Weidmann AG

8640 Rapperswil

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anker zur Sicherung von Wänden in Hohlraumbauten, mit einem Ankerstab (1) aus faserverstärktem Kunststoff, der an seinem ersten Ende ein sägezahnförmiges Gewinde (2) aufweist, und mit einer auf das Gewinde aufgeschraubten Druckmutter (5), die sich gegen eine Druckplatte (7) abstützt, dadurch gekennzeichnet, dass die vom ersten Ende des Ankerstabes (1) abgewandten Flanken (31) des Gewindes (2) wesentlich flacher sind als die dem ersten Ende zugewandten Flanken (33).
2. Anker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewinde (2) in den Ankerstab (1) geschnitten ist.
3. Anker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewinde (2) auf einer auf den Ankerstab (1) aufgesetzten Gewindehülse (3) geformt ist.
4. Anker nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülse (3) Längsschlitze (30) aufweist.

5. Anker nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke (35) zwischen dem Gewindegrund (34) und der Bohrungswand (38) der Gewindehülse (3) wesentlich geringer ist als die Wandstärke (37) zwischen dem Gewindekamm (36) und der Bohrungswand (38).
6. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmutter (5) einen zylindrischen Gewindekörper (11) aufweist, von welchem radiale Rippen (25) abstehen, die an ihrer vom ersten Ende des Ankerstabes (1) abgewandten Stirnseite in konvex-sphärische Stützflanschsegmente (19) übergehen, welche durch Radialschlitze (20) voneinander getrennt sind.
7. Anker nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass er als Klebeanker ausgebildet ist, und dass die Gewindebohrung (17) des Gewindekörpers (11) einseitig durch einen mit dem Gewindekörper (11) über eine Sollbruchstelle (9) einstückig verbundenen Deckel (13) abgeschlossen ist.
8. Anker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchstelle (9) durch eine ringförmige Nut (15) gebildet ist, deren Grund benachbart zur Peripherie des Gewindebohrungsgrundes angeordnet ist.

9. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, der als Klebeanker ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass am zweiten Ende des Ankerstabes (1) zwei geneigt zur Stabachse verlaufende Hohlkehlen (51) ausgebildet sind, die mit der Umfangsfläche des Ankerstabes Schnittkanten (53) bilden.

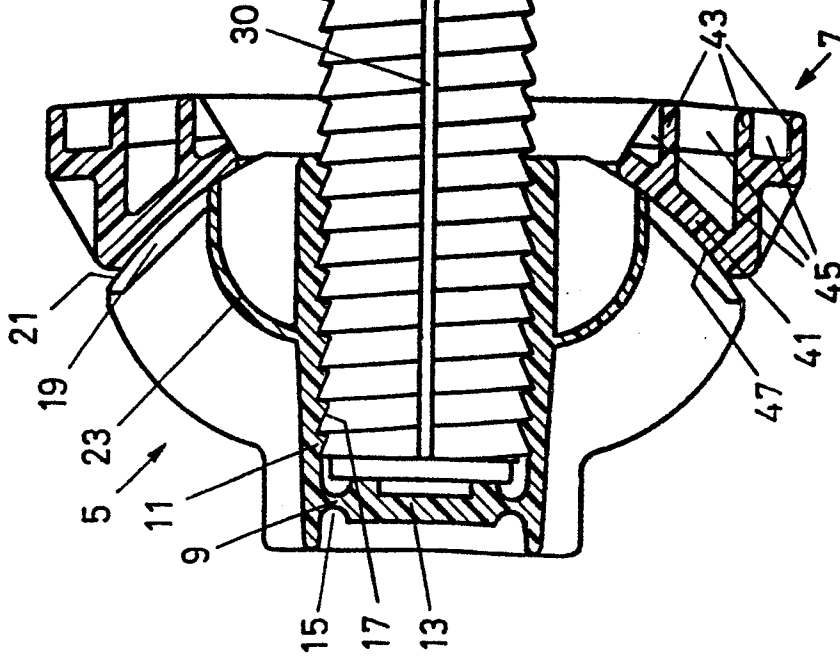


Fig. 1

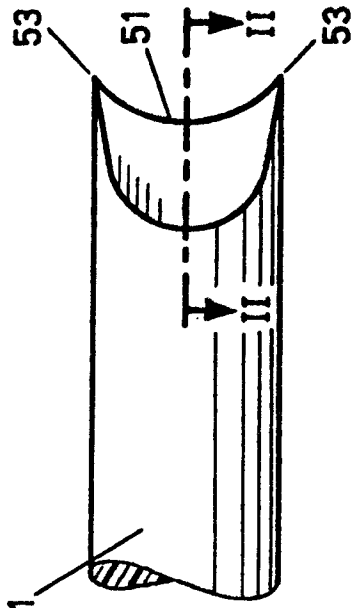


Fig. 2

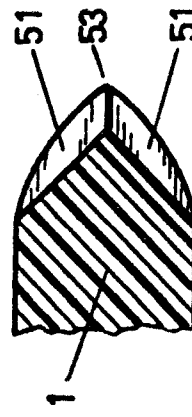


Fig. 3

2 / 2

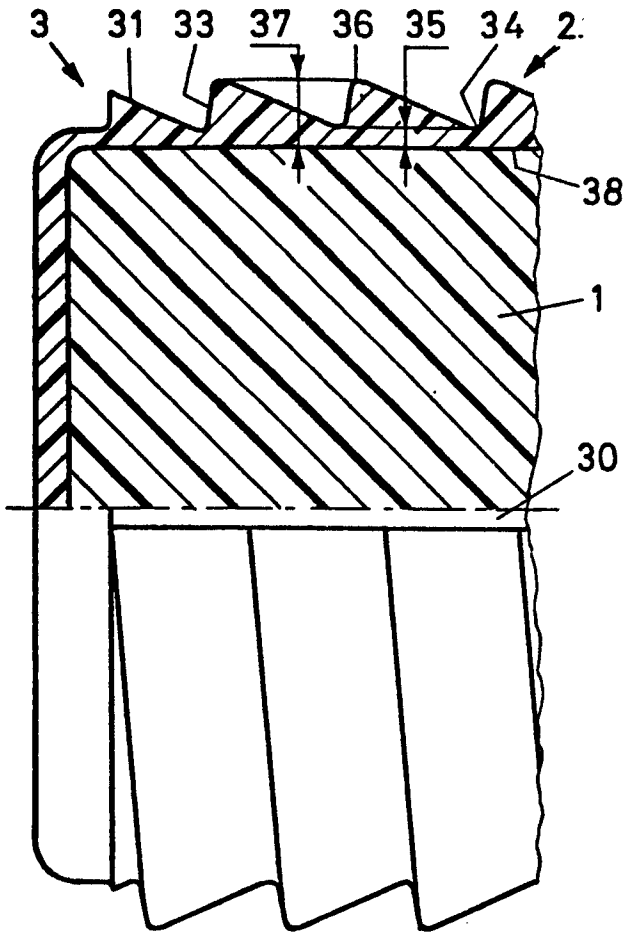


Fig. 4

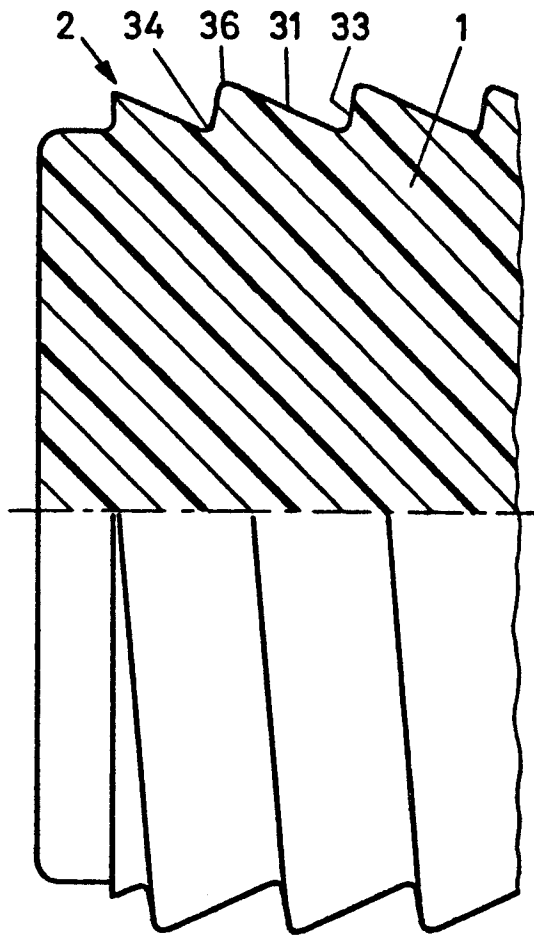
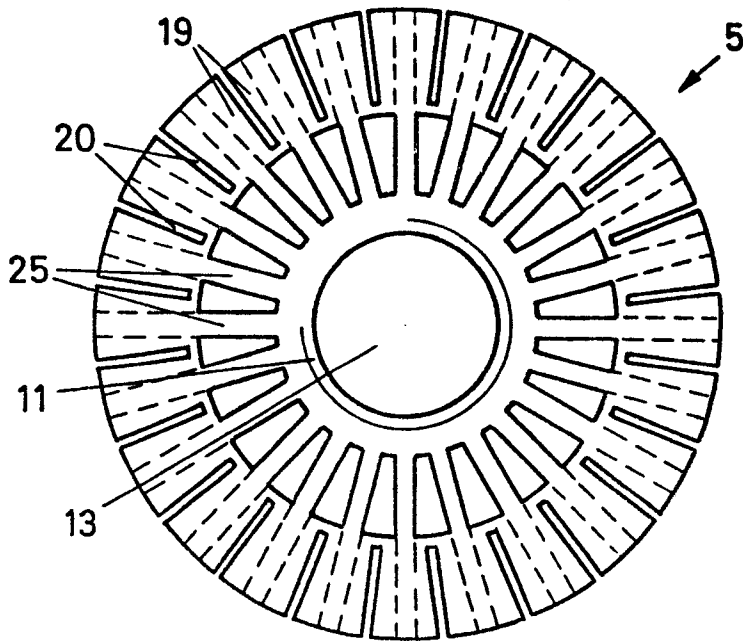


Fig. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y, D	EP-A-0 094 908 (WEIDMANN) * Seite 11, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 2; Figuren 10-14 *	1, 3, 4	E 21 D 21/00
A	---	6	
Y, D	FR-A-1 197 548 (HOWLETT) * Seite 2, Spalte 2, Absatz 2 - Seite 3, Spalte 1, Absatz 1; Figuren 2, 3 *	1, 3, 4	
A	FR-A-1 327 230 (GOLDENBERG) * Seite 2, Spalte 1, Zeilen 29-55; Figuren 1, 2, 4 *	2	
A	US-A-4 295 761 (HANSEN) * Zusammenfassung; Figuren 2, 4 *	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	GB-A-2 067 702 (CARR et al.) * Zusammenfassung; Figur 9 *	7	E 21 D
A	FR-A-2 159 758 (LENOIR ET MERNIER) * Seite 3, Zeilen 2-11; Figur 2 *	7	
A	GB-A-2 059 535 (ROZANC) * Zusammenfassung; Figur 1 *	9	
A	EP-A-0 015 895 (EDARCO) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27-02-1986	Prüfer RAMPELMANN J.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			