



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 032 105**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
20.05.87

⑤① Int. Cl. 4: **E 01 C 11/14, E 04 B 1/48**

②① Anmeldenummer: **80810269.3**

②② Anmeldetag: **01.09.80**

⑤④ **Dorn und Hülse zur Verbindung von Bauteilen des Hoch- und Tiefbaues.**

③⑩ Priorität: **04.01.80 CH 27/80**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.07.81 Patentblatt 81/28

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.05.87 Patentblatt 87/21

④④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
BE-A-831 180
US-A-2 181 005
US-A-2 194 718
US-A-2 196 727
US-A-2 269 703
US-A-2 319 713
US-A-3 045 565
US-A-3 260 175

⑦③ Patentinhaber: **Aschwanden, Ulisse C., Weiherweg 18, CH- 2562 Port (CH)**

⑦② Erfinder: **Aschwanden, Ulisse C., Weiherweg 18, CH- 2562 Port (CH)**

⑦④ Vertreter: **Häfner, Walter, Dipl.- Ing., Hildanusstrasse 3, CH- 3013 Bern (CH)**

EP 0 032 105 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Dorn und eine Hülse für die Aufnahme und Übertragung von Querkraften zur Verbindung von Bauteilen des Hoch- und Tiefbaues wie Dachplatten, Bodenplatten, Decken, Wänden, Stützen, Stützmauern oder von Teilen hiervon miteinander oder mit anderen Bauteilen, wofür die Hülse im einen der zu verbindenden Bauteile, der Dorn im anderen derart einzulassen und zu befestigen ist, daß der Dorn und/oder die Hülse aus dem betreffenden Bauteil vorsteht und der Dorn die Hülse durchdringt, wobei der Dorn und/oder die Hülse mit einem Lagerkörper zur Übertragung der Querkraften gegenüber dem Bauteil versehen sind. Die Anwendung betrifft in erster Linie Bauteile aus Beton, ist aber bei anderen Bauteilen nicht ausgeschlossen.

Dieser Stand der Technik geht insbesondere aus der US-Patentschrift 2 194 718 hervor. Dort wird mit dem Lagerkörper allerdings ausdrücklich eine größtmögliche Versteifung des Dornes und der Hülse angestrebt, entsprechend ist er dort auch ausgebildet. Der Erfinder hatte nun erkannt, daß dem ein freilich verbreiteter Irrtum zugrunde liegt; tatsächlich fällt die als Problem schon lange bekannte Belastungsspitze an der Kante des Bauteils, welche diesen dort an der Austrittsstelle des Dornes und der Hülse gefährdet, bei größtmöglicher Steifigkeit und somit Unnachgiebigkeit des Dornes bzw. der Hülse noch steiler aus. Gemäß der genannten Patentschrift ist zur Abhilfe vorgesehen, daß der Lagerkörper an der Bauteilkante abrupt in ein tellerförmiges Gebilde von sehr viel größerem Durchmesser übergeht; es soll den Beton an der Bauteilkante rings um die Austrittsstelle zusammenhalten und sein Ausbröckeln infolge der dortigen Überlastung verhüten, verlegt es tatsächlich jedoch nur um die Tellerdicke weiter nach innen und verhindert ein Herausfallen des losgebröckelten Betons, d.h. ein Sichtbarwerden des Defektes. Dies war für den Erfinder ein erster Ansatzpunkt im Streben nach Verbesserungen.

Dorn und Hülse dienen bekanntlich dazu, Bauteile gegenseitig in ihrer Ebene zu fixieren, wozu sie imstande sein müssen, in der Querrichtung erhebliche Kräfte aufzunehmen, während andererseits der Dorn in der Hülse längs frei verschiebbar sein und bleiben muß, damit sich die Bauteile unter dem Einfluß unterschiedlicher Temperaturen zwanglos ausdehnen und zusammenziehen können. Daher müssen Dorn und Hülse korrosionsbeständig sein und über die von Bauten geforderte lange Lebensdauer bleiben, weshalb sie meistens aus rostfreiem Stahl bestehen, einem kostbaren Material von hoher Festigkeit also.

Der umgebende Beton besitzt nicht annähernd die gleiche spezifische Belastbarkeit, weshalb man bisher gezwungen war, Dorne und Hülsen in unverhältnismäßig großer Anzahl einzulassen, um hierdurch die Betonbelastung in der Grenzschicht um die Dorne und Hülsen herum in zulässigen

Grenzen zu halten. Dies bedeutet aber gleichzeitig mangelhafte Ausnutzung und Vergeudung des kostbaren, rar werdenden Materials, aus dem die Dorne und Hülsen bestehen, und Verschwendung von Arbeitszeit.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Abhilfe zu schaffen; ihre Merkmale gehen im einzelnen aus dem ersten Patentanspruch hervor.

Der Lagerkörper verteilt dank seiner größeren Oberfläche die auftretende Kraft über eine größere Fläche im Beton, so daß dessen spezifische Belastung kleiner wird, und zwar ohne daß ein größerer Durchmesser für den Dorn und die Hülse selber zu wählen wäre, während der Lagerkörper nicht aus dem gleichen, kostspieligen Material zu bestehen braucht; er ist einbetoniert und dadurch vor Korrosion geschützt, und eine Forderung bleibender Gleitfähigkeit wie für Dorn und Hülse besteht beim Lagerkörper nicht. So wird es möglich, gleichzeitig für den Beton und für Dorn und Hülse optimale Materialausnutzung zu erzielen, d.h. Material und Arbeitskosten einzusparen. Dies hat allerdings noch weitere Gründe, und aus ihrer Betrachtung wird sich u.a. ergeben, daß der Lagerkörper auch innen gegenüber dem Dorn oder der Hülse nur mäßig beansprucht ist, nämlich weit weniger als an seiner Stelle bis dorthin reichender Beton es wäre.

Ist kein Lagerkörper vorgesehen, so verteilt sich die Belastung bei auftretender Querkraft nicht etwa gleichmäßig über den eingelassenen Teil von Dorn und Hülse, sondern größtenteils auf einen relativ kurzen Abschnitt nahe dem äußeren Ende des eingelassenen Teils, mit einer steilen Spitze unmittelbar an der Kante des betreffenden Bauteils. Diese steile Spitze ist es in erster Linie, die den Beton beansprucht und bisher zu einer Dimensionierung mit sehr schlechter Materialausnutzung zwang. Der Lagerkörper gemäß der Erfindung, der unter diesen Umständen nur einen relativ kurzen Abschnitt vom äußeren Ende des eingelassenen Teils an zu überdecken braucht, vermindert dort, wo der größte Teil der Belastung auftritt, nicht nur die spezifische Beanspruchung, sondern er baut obendrein jene steile Belastungsspitze ab.

Das ist besonders auch dadurch der Fall, daß der Lagerkörper erfindungsgemäß eine gewisse Elastizität besitzt; minimale elastische Formänderungen im Lagerkörper genügen, damit über seine Länge sowohl gegenüber dem Dorn oder der Hülse als auch betonseitig die Belastung weitgehend gleichmäßig wird. Kunststoffe besitzen diese Elastizität ohne weiteres, und die Elastizität von Lagerkörper aus einem metallischen Werkstoff kann durch geeignete Formgebung gesteigert werden. Die Vergleichmäßigung der Belastung, insbesondere der Abbau jener steilen Belastungsspitze, entlastet nicht nur den Beton und den Dorn oder die Hülse, sondern dies kommt auch dem Lagerkörper selber zugute, so daß an die Festigkeitseigenschaften des für ihn zu verwendenden Werkstoffes keine besonders

hohen Anforderungen gestellt werden müssen und manche Kunststoffe dem genügen.

Man erkennt aus den vorstehenden Ausführungen, daß der Erfindung weit mehr zugrunde liegt als nur der einfache Gedanke, durch Vergrößerung der Oberfläche die spezifische Belastung zu vermindern. Seit vielen Jahren hat der Bedarf bestanden, den oben geschilderten Mangel schlechter und ungleicher Materialausnutzung und der damit verbundenen Mehrkosten zu beheben, aber man hatte auch schon erkannt, daß eine bloße Vergrößerung des Durchmessers von Dorn und Hülse diesen Mangel nicht beheben, sondern verschärfen würde.

Die Erfindung schließt auch die Möglichkeit ein, den Lagerkörper nur auf dem Dorn oder nur auf der Hülse vorzusehen. Dies kommt dann in Betracht, wenn die beiden betreffenden Bauteile aus Stoffen mit sehr verschiedenen Festigkeitseigenschaften bestehen; den Lagerkörper wird man dann in dem Bauteil mit geringerer spezifischer Belastbarkeit seines Materials anordnen.

Der Lagerkörper kann in verschiedener Weise gestaltet sein; so kann er eine zylindrische oder kubische Mantelfläche oder die Form von Rippen oder eines Körpers mit Rippen aufweisen, die besonders elastisch gestaltet werden können, und den von ihm überdeckten Abschnitt des Dornes oder der Hülse ringsum oder teilweise umgeben.

In Anwendungsfällen, in denen mit besonders hohen Belastungen zu rechnen ist, ist es vorteilhaft, wenn der Lagerkörper eine kegelstumpfförmige oder pyramidenstumpfförmige Mantelfläche aufweist, den von ihm überdeckten Abschnitt des Dornes oder der Hülse ringsum oder teilweise umgibt und den größeren Durchmesser am äußeren Ende des einzulassenden Teils des Dornes bzw. der Hülse aufweist. Dort wird die erwähnte, steile Belastungsspitze durch den Lagerkörper zwar jedenfalls stark vermindert, aber auch bei guter Elastizität des Lagerkörpers muß man immer noch damit rechnen, daß die Belastung dort um 20 bis 25 % größer ist, wenn der Durchmesser des Lagerkörpers mäßig und längs gleichbleibend ist. Die kegel- oder pyramidenstumpfförmige Ausbildung besitzt demgegenüber den Vorteil, daß die spezifische Belastung dank größerer Oberfläche an der Stelle der größten Belastung und dort erhöhter Elastizität über die Länge des Lagerkörpers konstant ausfällt. Es ist bemerkenswert und ein Vorzug der Erfindung, daß die Vergleichmäßigung der spezifischen Belastung nicht nur außen gegenüber dem Beton, sondern zumindest annähernd auch innen zwischen dem Lagerkörper und dem Dorn oder der Hülse eintritt, dank der Rolle des Lagerkörpers als elastisches Zwischenglied mit im Falle der kegel- oder pyramidenstumpfförmigen Ausbildung nach außen hin zunehmender Nachgiebigkeit. Die ohne Lagerkörper an der Bauteilkante

konzentrierte Einspannstelle des Dornes bzw. der Hülse wird durch den Lagerkörper über einen längeren Abschnitt verteilt, und bei der kegel- oder pyramidenstumpfförmigen Ausbildung setzt sie noch sanfter ein.

Es liegt nun zugleich auch nahe, daß man im Falle unterschiedlicher Belastbarkeiten der Bauteile einerseits im Material von geringerer Belastbarkeit eine kegel- oder pyramidenstumpfförmigen, andererseits einen zylindrischen oder kubischen Lagerkörper vorsehen kann. Ferner ergibt sich ohne weiteres, daß man einen Lagerkörper, welcher die Form von Rippen oder eines Körpers mit Rippen hat, auch derart gestalten kann, daß er am einen, äußeren Ende eine größere Oberfläche als am anderen besitzt.

Unter den Kunststoffen, aus denen der Lagerkörper bestehen kann, ist vor allem Kunstharz mit oder ohne Füllstoff sowie ein Mörtel auf Zementbasis mit oder ohne Kunststoffzusatz zu erwähnen. Beim Kunstharz kann es sich u.a. um ein Epoxydharz handeln, z.B. Bisphenol-A-Epichlorhydrin mit einem tertiären Amin als Härter, was zwar höhere Temperaturen zur Härtung erfordert, aber deren Anwendung ist zur Abkürzung der Härtungsdauer auch bei Epoxydharzen zu empfehlen, die bei Raumtemperatur zu härten vermögen. Als Füllstoff dafür kommt für gewöhnlich Quarzsand, im Falle besonders hoher Festigkeitsanforderungen auch nadelförmiges Aluminiumoxyd in Betracht. Es gibt auch geeignete thermoplastische Kunststoffe, welche hohe Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften und an die Alterungsbeständigkeit erfüllen, aber leider sind sie noch relativ kostspielig. Die Entwicklung auf diesem Gebiet ist im Fluß, so daß in Zukunft mit noch größerer Auswahl an geeigneten Kunststoffen zu rechnen ist. Der Lagerkörper aus Kunststoff kann auf irgend eine Weise aufmontiert, z.B. aufgeklebt sein, der Dorn und die Hülse können hiermit aber auch umgossen sein.

Ferner kann der Lagerkörper auch aus einem metallischen Werkstoff bestehen und dann aufgeschweißt, aufgelötet, aufgenietet, aufgeschraubt oder aufgeklebt sein; hinsichtlich Festigkeit der Verbindung bestehen auch im letzteren Falle keine Bedenken, und u.a. bei dieser Befestigungsweise wird eine hohe Erwärmung des Dorn- und Hülse-Materials und somit die Gefahr einer Verschlechterung seines Gefüges vermieden bzw. ein dies wieder korrigierendes Nachglühen eingespart.

Da die Querbelastung des Dornes und der Hülse grundsätzlich anschließend ans äußere Ende des eingelassenen Teils am größten ist und dann weiter hinten stark abnimmt, hätte es keinen Zweck, Dorn und Hülse unverhältnismäßig tief einzulassen und entsprechend lang auszuführen; die Belastung würde dann nicht mehr über eine größere Länge verteilt, und es entstände unnützer Aufwand an teurem Material. Versuche unter den verschiedensten

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Bedingungen haben gezeigt, daß die Länge des einzulassenden Teils von Dorn und Hülse dann optimal bemessen ist, wenn sie ungefähr gleich dem Siebenfachen des Dorndurchmessers ist. Die optimale Länge des Lagerkörpers läßt sich nicht einfach im Verhältnis zum Dorndurchmesser angeben, weil hierfür auch der Durchmesser, die Form und die Materialeigenschaften des Lagerkörpers eine Rolle spielen; bei üblichen Dorndurchmessern ergibt sich eine optimale Länge von 7 bis 10 cm, was im übrigen nicht kritisch ist.

Auf dem Lagerkörper des Dornes oder auf der Hülse kann am äußeren Ende des einzulassenden Teils eine Befestigungsplatte angebracht sein, die im Baufach auch "Nagelplatte" genannt wird. In diesem Zusammenhang erscheint es angebracht, auf den Einbau des Dornes und der Hülse einzugehen, zumal deren Gestaltung hierdurch mitbestimmt ist; hierfür sei angenommen, daß die in einem ersten Bauteil an seiner Kante einzulassenden Hülsen je eine Befestigungsplatte tragen, und daß in einem zweiten, benachbarten Bauteil die entsprechenden Dorne einzulassen sind. Man stellt die Verschalung des ersten Bauteils her, nagelt die Hülsen an den vorgesehenen Stellen mit ihren Befestigungsplatten von innen gegen die Verschalung, bringt ggf. die Armierung und sodann den Betonmörtel ein und entfernt nach dessen Abbinden die Verschalung. Dann steckt man die zugehörigen Dorne in die einbetonierten Hülsen, stellt Fugenisolation und Verschalung für den zweiten Bauteil her, bringt ggf. die Armierung und sodann den Betonmörtel ein und entfernt nach dessen Abbinden die Verschalung. Schließt sich an den zweiten Bauteil ein weiterer, mit Dornen und Hülsen zu verbindender Bauteil an, so bringt man in der diesem benachbarten Verschalungsseite des zweiten Bauteils die vorgesehenen Hülsen wie zuvor beschrieben an, und das Einbauverfahren setzt sich entsprechend fort.

Wie viele Dorne und Hülsen einzubauen bzw. in welchen Abständen sie anzuordnen sind, dies anhand der Belastung und des Fugenspiels jeweils zu entscheiden, ist Sache der Baustatiker. Dagegen kann hier die Regel angegeben werden, daß die Betonschicht-Dicke rings um den Dorn oder die Hülse mindestens viermal so groß wie der Dorndurchmesser sein soll. Muß dieser Wert unterschritten werden, so empfiehlt es sich, zur Verteilung der Beton-Beanspruchung über einen größeren Abschnitt eine Stützarmierung einzubauen.

Damit Zementmilch und andere Fremdkörper nicht eindringen können, ist es zweckmäßig, wenn die äußere Öffnung der Hülse oder der Befestigungsplatte eine nach dem Einbau leicht entfernbare Abdeckung aufweist, z.B. eine aufgeklebte Folie, und wenn die Hülsenbohrung am anderen Ende verschlossen ist.

Der Dorn und die Bohrung der Hülse haben meistens einen kreisrunden Querschnitt, aber dieser kann auch anders gewählt sein, z.B.

quadratisch, rechteckig, mehreckig oder oval; die äußere Gestalt der Hülse spielt in diesem Zusammenhang keine Rolle, und im übrigen wird man sich danach richten, was an Stangen- und Rohrmaterial erhältlich ist.

Auch der Dorn kann als rohrförmiger Hohlkörper ausgebildet sein. Bei gleichem Außendurchmesser ist dann zwar die zulässige Scher- und Biegebeanspruchung kleiner, aber die an der Einspannstelle auftretende maximale Beanspruchung ist dank der Wirkung des Lagerkörpers ebenfalls kleiner. Man kann einen rohrförmigen Dorn sogar relativ dünnwandig ausführen, wenn man angesichts mäßiger Belastung Material sparen will; andererseits ist es oft möglich, bei hoher Belastung einen etwas größeren Durchmesser in Kauf zu nehmen. Ein Rohr besitzt gegenüber Vollmaterial von gleichem Querschnitt den Vorteil eines größeren Widerstandsmoments und kleinerer Flächenpressung in dem umgebenden Körper, und letzteres hat auch Einfluß auf die Scherfestigkeit, mag diese auch überwiegend vom Querschnitt abhängen. Das Abscheren wird nämlich durch Überschreiten der zulässigen Flächenpressung (spezifischen Belastung) und demzufolge plastische Deformation an der Oberfläche des Gegenstandes eingeleitet, sobald dort die Streckgrenze überschritten wird; so kommt es, daß ein Rohr eine größere Scherfestigkeit besitzt als ein Vollstab von gleichem Querschnitt und Material.

Die beigefügten Zeichnungen stellen den Gegenstand der Erfindung anhand einiger als Beispiele ausgewählter Ausführungsformen dar, und zwar

Fig. 1 und 2 Hülse und Dorn einer ersten Ausführungsform in Ansicht,

Fig. 3 und 4 Hülse und Dorn einer zweiten Ausführungsform in Ansicht,

Fig. 5 den Gegenstand von Fig. 1 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 6 den Gegenstand von Fig. 2 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 7 und 8 Hülse und Dorn einer dritten Ausführungsform in Ansicht,

Fig. 9 und 10 Hülse und Dorn einer vierten Ausführungsform im Schnitt,

Fig. 11 den Gegenstand von Fig. 10 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 12 den Gegenstand von Fig. 8 in perspektivischer Darstellung.

Den Figuren 1 bis 4 und 7 bis 10 gemeinsam ist, daß eine Bauteilkante K angedeutet ist; dies stellt klar, wie weit der jeweils dargestellte Gegenstand in den Bauteil einzulassen ist.

In Fig. 1 und 2 erkennt man eine Hülse 11 mit einer Lagerkörper 12 und einer Befestigungsplatte 13 sowie einen in die Hülse 11 passenden Dorn 14 mit einer Lagerkörper 15. Die Lagerkörper 12 und 15 sind außen kegelstumpfförmig, daher gemäß den weiter oben gegebenen Hinweisen für hohe Belastungen oder in Bauteilen aus nicht sehr festem Material besonders geeignet und z.B. aus

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

einem Epoxydharz mit Quarzsandfüllung bestehend, mit dem die darin befindlichen Teile umgossen sind, und das dann gleich auch die Halterung der Befestigungsplatte 13 übernehmen kann, die anderenfalls mit der Hülse 11 in anderer bekannter Weise zu verbinden wäre.

Zur besseren Veranschaulichung ist der Gegenstand von Fig. 1 in Fig. 5, derjenige von Fig. 2 in Fig. 6 perspektivisch dargestellt; in Fig. 5 erkennt man in der Befestigungsplatte 13 vier Löcher, durch welche man die Befestigungsplatte beim Einbau in die Verschalung des Bauteils nagelt.

Fig. 3 und 4 zeigen eine zweite Ausführungsform mit einer Hülse 21 mit einem Lagerkörper 22 und einer Befestigungsplatte 23 sowie einem in die Hülse passenden Dorn 24 mit einem Lagerkörper 25. Der einzige bemerkenswerte Unterschied gegenüber Fig. 1 und 2 besteht darin, daß die Lagerkörper 22 und 25 in diesem Falle außen zylindrisch sind. Fig. 3 und 4 würden nicht anders aussehen, wenn der Querschnitt der Lagerkörper 22 und 25 außen quadratisch oder rechteckig begrenzt wäre, und auch dies würde eine zweckmäßige Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes darstellen.

Fig. 7 und 8 zeigen eine dritte Ausführungsform mit einer Hülse 31 mit einem Lagerkörper 32 und einer Befestigungsplatte 33 sowie einem in die Hülse 31 passenden Dorn 34 mit einem Lagerkörper 35. In diesem Falle haben die Lagerkörper 32 und 35 aus Kunststoff oder Metall die Form eines Körpers mit Rippen, was aus Fig. 12 anschaulich wird, die den Gegenstand von Fig. 8 perspektivisch darstellt. Rippenrohre sind handelsüblich; hieraus beispielsweise kann man die Lagerkörper 32 und 35 durch einfaches Abstechen herstellen und dann z.B. aufkleben.

Ein Vergleich zwischen den Figuren 1 bis 4 legt es nahe, daß man auch den Körper mit Rippen so gestalten kann, daß er selber am äußeren Ende einen größeren Durchmesser besitzt und/oder seine Rippen dort weiter ausladen, um hierdurch die Belastung zu vergleichmäßigen und eine höhere Belastbarkeit zu erzielen. Relativ dünne Rippen erhöhen die Gesamt-Elastizität des Körpers mit Rippen, wovon man zumal bei Ausführung aus Metall leicht Gebrauch machen kann; in diesem Falle kann er z.B. ein Guß- oder Spritzgußteil sein.

Fig. 9 und 10 zeigen im Schnitt eine vierte Ausführungsform mit einer Hülse 41 mit einem Lagerkörper 42 sowie einem in die Hülse 41 passenden Dorn 44 mit einem Lagerkörper 45, der eine Befestigungsplatte 43 trägt. Die Lagerkörper 42 und 45 sind in diesem Falle Hohlkörper, was die Schnittdarstellung deutlich zeigt; Fig. 11 veranschaulicht zudem den Gegenstand von Fig. 10 in perspektivischer Darstellung.

Waren bei den vorigen Ausführungsformen gegenüber der jeweiligen Bauteilkante K vorstehende Dorne und bündige Hülsen vorgesehen, so ist es bei der Ausführung nach Fig. 9 und 10 umgekehrt: Dort steht gegenüber

der jeweiligen Bauteilkante K die Hülse vor und ist der Dorn bündig damit. Dies bedingt, daß um den Dorn 44 auf eine gewisse Tiefe ein Spalt von ringförmigem Querschnitt frei bleiben muß, damit sich dort die Hülse 41 über den Dorn 44 schieben kann. Bei der Ausführung nach Fig. 10 ist der Lagerkörper 45 gleichzeitig dazu ausgenutzt, diesen Spalt freizuhalten, indem er am äußeren Ende offen ausgeführt ist. Die Kegelstumpfform des Lagerkörpers 45 dient in diesem Falle nicht nur wiederum der Vergleichmäßigung der Belastung und Erhöhung der Belastbarkeit wie zuvor bei den Ausführungen nach Fig. 1 und 2, sondern zusätzlich auch der Versteifung des Lagerkörpers 45, was von Vorteil ist, da er, nur am einen Ende auf dem Dorn 44 befestigt, im übrigen freitragend ist. Dies ist beim Lagerkörper 42 nicht der Fall, weshalb man ihn der Einfachheit halber auch mit über seine Länge gleichbleibendem Durchmesser ausführen kann, wie dort gezeichnet und sofern die dortige Belastung es zuläßt. Bei dünnwandiger Ausführung sind die Lagerkörper 42 und 45 vorzugsweise aus Metall hergestellt, samt der Befestigungsplatte 43 je nach jeweiliger Zweckmäßigkeit einteilig oder aus mehreren Teilen zusammengesetzt und z.B. aufgeklebt.

Kann man, wie gezeigt, den Dorn oder die Hülse gegenüber der jeweiligen Bauteilkante K vorstehen lassen, so ist es damit nahegelegt, daß man auch den Dorn und die Hülse vorstehen lassen kann. Dies kann zu mehreren Vorteilen führen. So braucht, verglichen mit der Ausführungsform nach Fig. 9 und 10, der ringförmige Spalt um den Dorn 44 nicht so tief und der Lagerkörper 45 nur auf ein weniger langes Stück freitragend zu sein; ferner verlegt dies den Schwerpunkt der zwischen Dorn und Hülse auftretenden Querkräfte genau auf die Fuge zwischen den beiden betreffenden Bauteilen, so daß die Querkräfte auf Dorn und Hülse mit gleichem Hebelarm wirken. Einzelheiten einer solchen Ausführungsform ergeben sich aus den gezeigten Figuren auf naheliegende Weise.

Patentansprüche

1. Dorn und Hülse für die Aufnahme und Übertragung von Querkräften zur Verbindung von Bauteilen des Hoch- und Tiefbaues wie Dachplatten, Bodenplatten, Decken, Wänden, Stützen, Stützmauern oder von Teilen hiervon miteinander oder mit anderen Bauteilen, wofür die Hülse im einen der zu verbindenden Bauteile, der Dorn im anderen derart einzulassen und zu befestigen ist, daß der Dorn und/oder die Hülse aus dem betreffenden Bauteil vorsteht und der Dorn in die Hülse eindringt, wobei der Dorn und/oder die Hülse mit einem Lagerkörper zur Übertragung der Querkräfte gegenüber dem Bauteil versehen sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

a) Der Lagerkörper (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) weist einen länglichen Voll- oder Hohlkörper mit einer geschlossenen glatten oder mit Rippen versehenen Mantelfläche oder die Form von einzeln auf Dorn bzw. Hülse aufgesetzten Rippen auf;

b) der Lagerkörper (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) umgibt den Dorn (14, 24, 34, 44) bzw. die Hülse (11, 21, 31, 41) ringsum oder teilweise und lagert sie mindestens auf einem Teil seiner eigenen Länge;

c) die axiale Länge des Lagerkörpers (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) ist kleiner als diejenige der Hülse (11, 21, 31, 41) bzw. des Dornes (14, 24, 34, 44) und trägt ein Mehrfaches des Hülsen- bzw. Dorndurchmessers;

d) die äußere Oberfläche des Lagerkörpers (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) ist größer als die von ihm überdeckte Oberfläche des Dornes (14, 24, 34, 44) bzw. der Hülse (11, 21, 31, 41),

e) der Lagerkörper (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) ist auf dem Dorn (14, 24, 34, 44) bzw. der Hülse (11, 21, 31, 41) als selbständiger Teil derart angebracht, daß er sich darauf im Bereich des im Bauteil einzulassenden Teiles mindestens von dessen äußerem Ende an erstreckt;

f) der Lagerkörper ist so ausgebildet und angebracht, daß er gegenüber dem Dorn bzw. der Hülse zumindest quer zu seiner Längsrichtung elastisch nachgiebiger ist als diese an sich und somit ein elastisches Zwischenglied gegenüber dem Bauteil bildet das die Spannungen aus den zu übertragenden Querkräften in der genannten Längsrichtung vergleichmässigt.

2. Dorn und Hülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) eine zylinderförmige oder kubische Mantelfläche ist oder Rippen mit gleichmäßiger Breite aufweist, die aus einem den Dorn (14, 24, 34, 44) bzw. die Hülse (11, 21, 31, 41) umhüllenden Körper vorstehen oder einzeln am Dorn bzw. an der Hülse befestigt sind.

3. Dorn und Hülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) eine kegelstumpfförmige oder pyramidenstumpfförmige Mantelfläche oder Rippen mit in Längsrichtung abnehmender Breite aufweist, die aus einem den Dorn (14, 24, 34, 44) bzw. die Hülse (11, 21, 31, 41) umhüllenden Körper vorstehen oder einzeln am Dorn bzw. der Hülse befestigt sind, und daß der Lagerkörper den größeren Durchmesser am äußeren Ende des einzulassenden Teils aufweist.

4. Dorn und Hülse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (12, 22, 32, 15, 25, 35) aus einem Kunstharz mit oder ohne Füllstoff oder aus einem Mörtel auf Zementbasis mit oder ohne Kunststoff besteht und aufmontiert ist, oder daß der Dorn (14, 24, 34) bzw. die Hülse (11, 21, 31) hiermit umgossen ist.

5. Dorn und Hülse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (32, 42, 35, 45) aus einem

metallischen Werkstoff besteht und aufgeschweißt, aufgelötet, angeklebt, aufgeschraubt oder aufgeklebt ist.

6. Dorn und Hülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ihr einzulassender Teil eine Länge aufweist, welche ungefähr gleich dem Siebenfachen des Dorn-Durchmessers ist, und daß die Verstärkung (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) 7 bis 10 cm lang ist.

7. Dorn und Hülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Lagerkörper (45) des Dornes (44) oder auf der Hülse (11, 21, 31) am äußeren Ende des einzulassenden Teils eine Befestigungsplatte (13, 23, 33, 43) angebracht ist.

8. Dorn und Hülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Öffnung der Hülse (11, 21, 31, 41) oder der Befestigungsplatte (13, 23, 33, 43) eine Abdeckung aufweist, welche ein Eindringen von Zementmilch und anderen Fremdkörpern verhindert und nach dem Einbau leicht entfernbar ist, und daß die Hülsenbohrung am entgegengesetzten Ende verschlossen ist.

9. Dorn und Hülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dorn (14, 24, 34, 44) und die Bohrung der Hülse (11, 21, 31, 41) einen kreisrunden, quadratischen, rechteckigen, mehreckigen oder ovalen Querschnitt besitzt.

10. Dorn und Hülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dorn (14, 24, 34, 44) als rohrförmiger Hohlkörper ausgebildet ist.

Claims

1. Mandrel and sleeve for the absorption and transmission of lateral forces in the connection together of building elements in constructional and civil engineering works such as roofing elements, flooring elements, ceilings, walls, buttresses, shoring walls or parts thereof with each other or with other building elements, for which purpose the sleeve is to be embedded and secured in the one building element and the mandrel in the other in such a way that the sleeve and/or the mandrel protrude from the surface of their respective building elements, and that the mandrel penetrates the sleeve, and that the sleeve and/or mandrel are furnished with a reinforcement embedding piece for the transmission of lateral forces to the surrounding building element,

characterised by the following features:

a) the reinforcement embedding piece (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35 and 45) exhibits a longitudinal solid or hollow form with either a continuous smooth surface or surface furnished with protruding vanes or the form of vanes mounted singly on the mandrel and/or sleeve;

b) the reinforcement embedding piece (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35 and 45) encompasses the mandrel (14, 24, 34 and 44) and/or the sleeve (11, 21, 31 and 41) wholly or partly and embeds such within at least one portion of its own length;

c) the axial length of the reinforcement

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

embedding piece (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35 and 45) is less than that of the sleeve (11, 21, 31 and 41) and/or the mandrel (14, 24, 34 and 44) and is several times greater than the sectional diameter of the sleeve and/or mandrel;

d) the exterior surface area of the reinforcement embedding piece (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35 and 45) is greater than that of the mandrel (14, 24, 34 and 44) and/or sleeve (11, 21, 31 and 41) encompassed by itself;

e) the reinforcement embedding piece (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35 and 45) is mounted upon the mandrel (14, 24, 34 and 44) and/or sleeve (11, 21, 31 and 41) as an independant part in such a way that it extends thereon, in that section to be embedded in the building element, at least from the external end thereof inwards;

f) the reinforcement embedding piece is so shaped and attached that it is at least transversally to its length more flexibly resilient than the mandrel and/or sleeve themselves thus creating a flexible link with the building element and compensating in its longitudinal plane the tensions set up by the lateral forces to be absorbed and transmitted.

2. Mandrel and sleeve as in claim no. 1 characterised by the reinforcement embedding piece (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35 and 45) exhibiting a cylindrical or conical casing surface or vanes of equal breadth protruding from a casing surrounding the mandrel (14, 24, 34 and 44) and/or sleeve (11, 21, 31 and 41) or vanes being attached singly to such mandrel and/or sleeve.

3. Mandrel and sleeve as in claim no. 1 characterised by the reinforcement embedding piece (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35 and 45) exhibiting a truncated conical or truncated pyramidal casing surface or vanes of decreasing breadth in the longitudinal plane protruding from a casing surrounding the mandrel (14, 24, 34 and 44) and/or sleeve (11, 21, 31 and 41) or vanes attached singly to such mandrel and/or sleeve, and that the reinforcement embedding piece exhibits a greater diameter at the external end of the section to be embedded.

4. Mandrel and sleeve as in claims nos. 1 to 3 characterised by the reinforcement embedding piece (12, 22, 32, 15, 25 and 35) consisting of and being mounted by synthetic resin with or without filler or cement mortar with or without plastic or by the mandrel (14, 24 and 34) and/or sleeve (11, 21 and 31) being embedded in a pouring of such materials.

5. Mandrel and sleeve as in claims nos. 1 to 3 characterised by the reinforcement embedding piece (32, 42, 35 and 45) consisting of a metallic material mounted by welding, soldering, riveting, screwing or bonding.

6. Mandrel and sleeve as in claim no. 1 characterised by their sections to be embedded exhibiting lengths approximately seven times greater than the sectional diameter of the mandrel and that the reinforcement embedding piece (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35 and 45) is 7 cm to 10 cm long.

7. Mandrel and sleeve as in claim no. 1 characterised by an installation plate (13, 23, 33 and 43) being mounted to the reinforcement embedding piece (45) of the mandrel (44) or to the sleeve (11, 21 and 31) at the external end of the section to be embedded.

8. Mandrel and sleeve as in claim no. 1 characterised by the external aperture of the sleeve (11, 21, 31 and 41) or the installation plate (13, 23, 33 and 43) being furnished with a cap easily capable of being removed after installation to prevent the influx of cement water or other foreign bodies and by the sleeve boring being permanently closed at the opposite end.

9. Mandrel and sleeve as in claim no. 1 characterised by the mandrel (14, 24, 34 and 44) and the boring of the sleeve (11, 21, 31 and 41) possessing a circular, square, rectangular, polyangular or oval section.

10. Mandrel and sleeve as in claim no. 1 characterised by the mandrel (14, 24, 34 and 44) being formed as a tube like hollow body.

Revendications

1. Mandrin et douille destinés à recevoir et à transmettre des forces transversales, destinés à relier des éléments de construction du bâtiment et du génie civil tels que plaques de toitures, plaques de planchers, plafonds, murs, colonnes d'appui, murs de soutènement ou de parties de ceux-ci, entre eux ou avec d'autres éléments de construction, la douille devant être encastrée et fixée dans l'un des éléments de construction, le mandrin dans un autre, et cela de telle façon que le mandrin et/ou la douille fasse saillie hors de l'élément de construction en question et que le mandrin pénètre dans la douille, le mandrin et/ou la douille étant muni d'un corps d'appui destiné à transmettre les forces transversales par rapport à l'élément de construction

caractérisés par les particularités suivantes:

a) le corps d'appui (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) présente un corps plein ou un corps creux de forme allongée, avec une surface enveloppante lisse ou dotée de nervures ou ayant la forme de nervures apposées individuellement sur le mandrin resp. la douille;

b) le corps d'appui (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) entoure le mandrin (14, 24, 34, 44) resp. la douille (11, 21, 31, 41) sur tout le pourtour ou en partie et leur sert d'appui au moins sur une partie de sa propre longueur;

c) la longueur axiale du corps d'appui (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) est plus petite que celle de la douille (11, 21, 31, 41) resp. du mandrin (14, 24, 34, 44) et est un multiple du diamètre de la douille resp. du mandrin;

d) la surface extérieure du corps d'appui (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) est plus grande que la surface du mandrin recouverte par lui (14, 24, 34, 44) resp. de la douille (11, 21, 31, 41);

e) le corps d'appui (12, 22, 32, 42, 15, 25, 25, 35,

45) est mis en place sur le mandrin (14, 24, 34, 44) resp. sur la douille (11, 21, 31, 41) comme partie indépendante et de telle façon qu'il s'étende sur ceux-ci, dans la zone de la partie à insérer dans l'élément de construction, au moins en partant de l'extrémité extérieure de celui-ci;

f) le corps d'appui est formé et fixé de telle façon que, par rapport au mandrin resp. à la douille, il soit plus élastique et puisse plus céder, au moins transversalement par rapport à son sens longitudinal, que ceux-ci en eux-mêmes, formant ainsi, par rapport à l'élément de construction, un membre intermédiaire élastique qui compense dans ledit sens longitudinal, les tensions venant des forces transversales à transmettre.

2. Mandrin et douille conformes à la revendication 1, caractérisés en ce que le corps d'appui (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) présente une surface enveloppante cylindrique ou cubique, ou des nervures de largeur régulière qui dépassent d'un corps entourant le mandrin (14, 24, 34, 44) resp. la douille (11, 21, 31, 41) ou sont fixées individuellement sur le mandrin resp. la douille.

3. Mandrin et douille conformes à la revendication 1 caractérisés en ce que le corps d'appui (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) présente une surface enveloppante ayant la forme d'un cône tronqué ou d'une pyramide tronquée ou des nervures dont la largeur diminue dans le sens longitudinal et qui dépassent d'un corps entourant le mandrin (14, 24, 34, 44) resp. la douille (11, 21, 31, 41) ou sont fixées individuellement sur le mandrin resp. la douille et que le corps d'appui ait son plus grand diamètre à l'extrémité extérieure de la pièce à insérer.

4. Mandrin et douille conformes à l'une des revendications 1 à 3, caractérisés en ce que le corps d'appui (12, 22, 32, 15, 25, 35) soit monté et se compose d'une résine synthétique, avec ou sans matière de charge, ou d'un mortier à base de ciment, avec ou sans matière plastique, ou que le mandrin (14, 24, 34) resp. la douille (11, 21, 31) en soit enrobé.

5. Mandrin et douille conformes à l'une des revendications 1 à 3, caractérisés en ce que le corps d'appui (32, 42, 35, 45) se compose d'un matériau métallique et soit soudé, brasé, riveté, vissé ou collé.

6. Mandrin et douille conformes à la revendication 1, caractérisés en ce que leur partie à insérer ait une longueur qui soit environ le septuple du diamètre du mandrin et que le renforcement (12, 22, 32, 42, 15, 25, 35, 45) ait une longueur de 7 à 10 cm.

7. Mandrin et douille conformes à la revendication 1, caractérisés en ce qu'une plaque de fixation (13, 23, 33, 43) soit montée sur le corps d'appui (45) du mandrin (44) ou sur la douille (11, 21, 31) à l'extrémité extérieure de la partie à insérer.

8. Mandrin et douille conformes à la revendication 1, caractérisés en ce que l'ouverture extérieure de la douille (11, 21, 31, 41) ou de la plaque de fixation (13, 23, 33, 43) présente un recouvrement qui empêche la

pénétration de lait de ciment ou d'autres corps étrangers et pouvant être enlevé facilement après le montage, et que l'alésage de la douille soit fermé à l'extrémité opposée.

9. Mandrin et douille conformes à la revendication 1, caractérisés en ce que le mandrin (14, 24, 34, 44) et l'alésage de la douille (11, 21, 31, 41) ait une section ronde, carrée, rectangulaire, polygonale ou ovale.

10. Mandrin et douilles conformes à la revendication 1, caractérisés en ce que le mandrin (14, 24, 34, 44) ait la forme d'un corps creux tubulaire.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

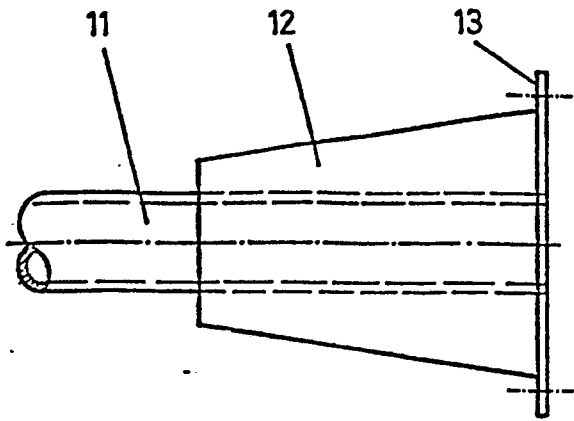


Fig. 1

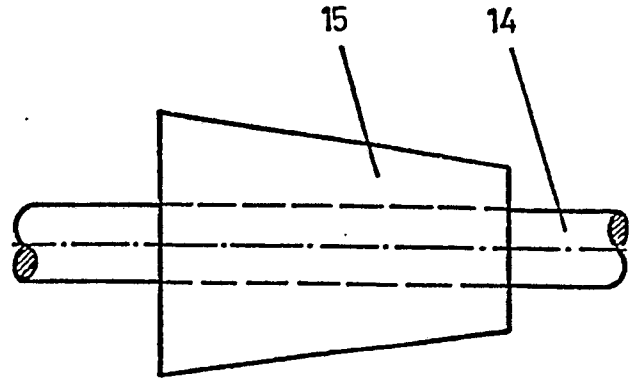


Fig. 2

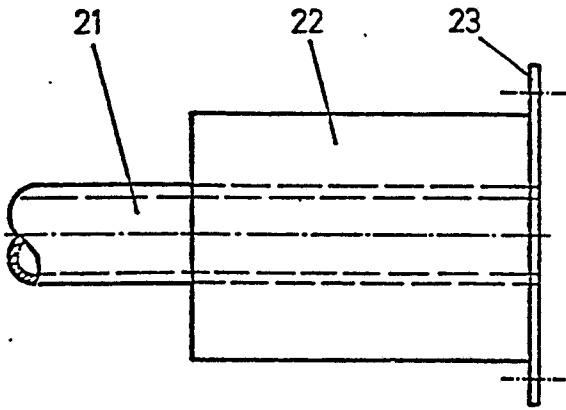


Fig. 3

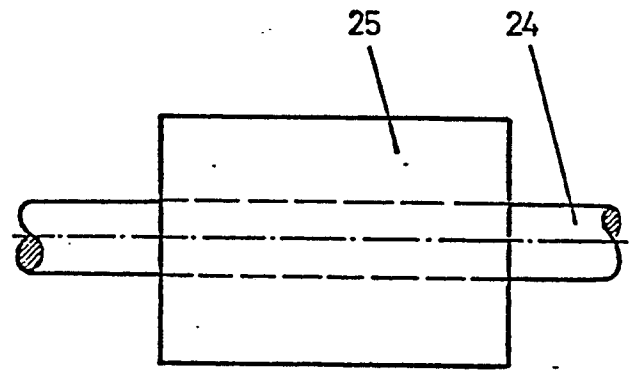


Fig. 4

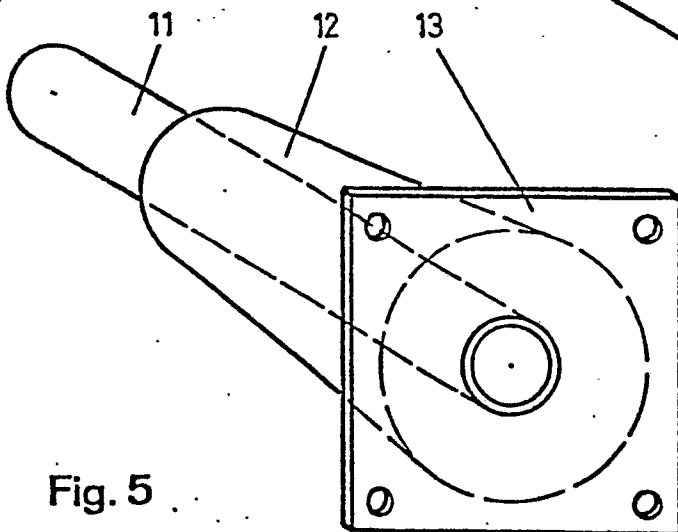
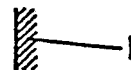


Fig. 5

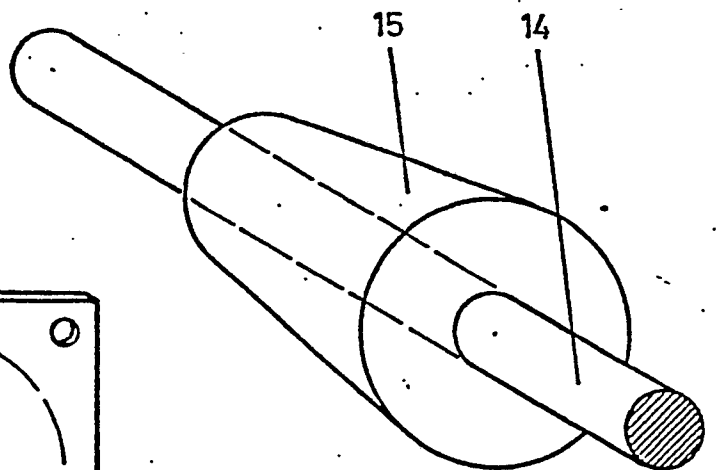


Fig. 6

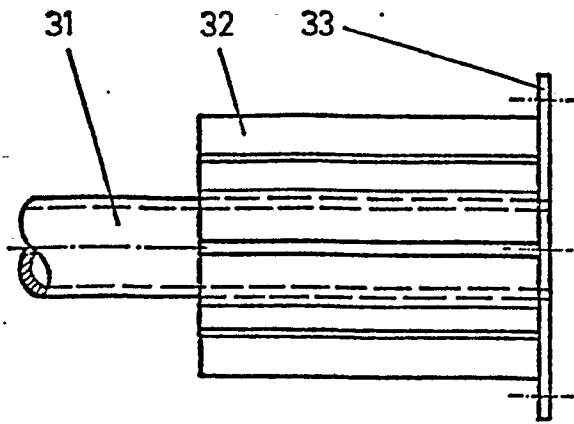


Fig. 7

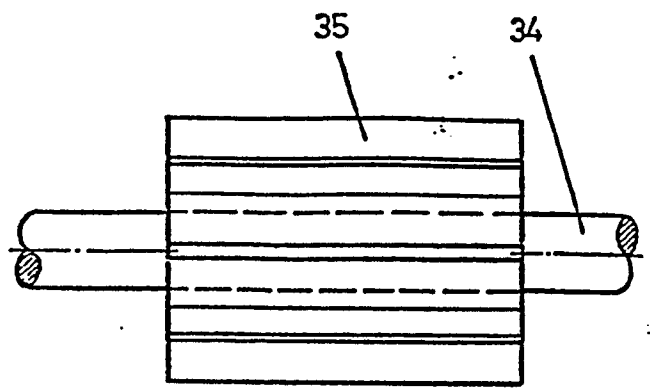
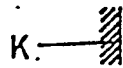


Fig. 8

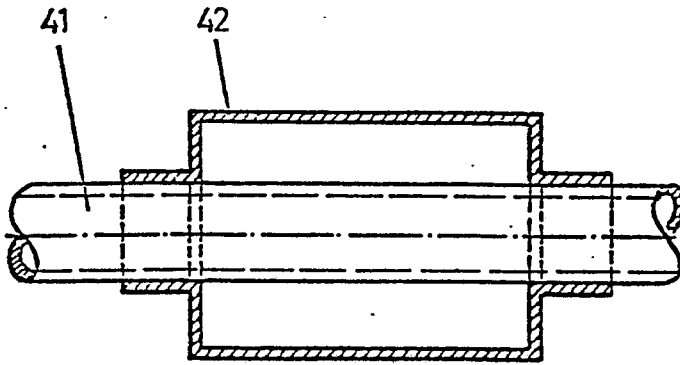


Fig. 9

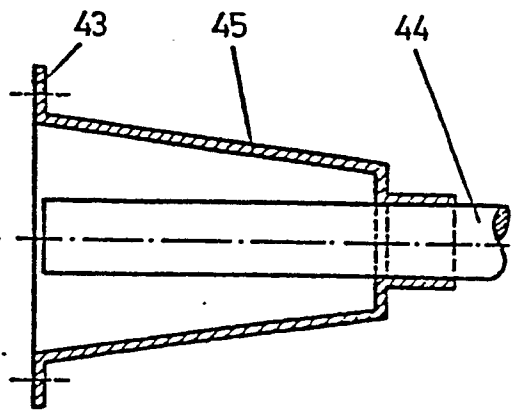
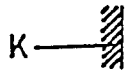


Fig. 10

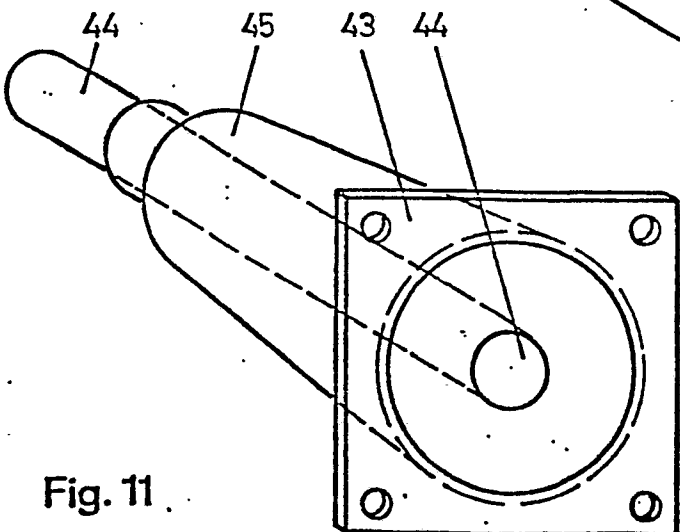


Fig. 11

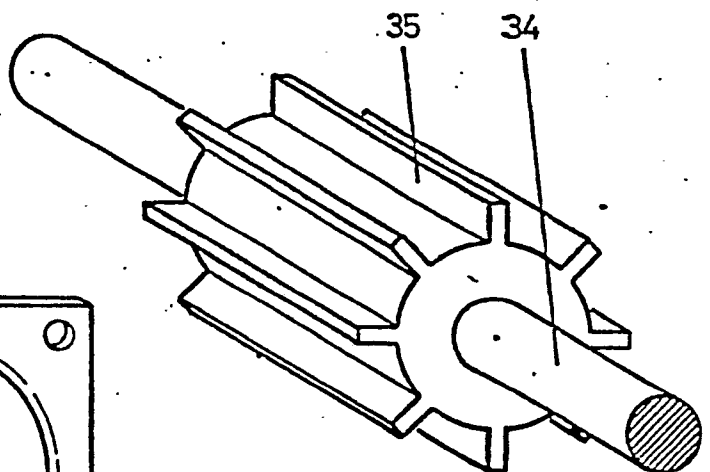


Fig. 12