(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 32 128 T2** 2006.07.27

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 883 006 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 32 128.6**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 304 345.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **02.06.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.12.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.11.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.07.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***G02B 6/44*** (2006.01)
H02G 15/013 (2006.01)
H02G 15/076 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
15927497 03.06.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:
Japan Recom Ltd., Tokio/Tokyo, JP; Nippon Telegraph and Telephone Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(72) Erfinder:
Koshiyama, Koji, Shibuya-ku, Tokyo, JP; Mineshima, Kinji, Higashimatsuyama-shi, Saitama, JP; Oikawa, Tatsuro, Toshima-ku, Tokyo, JP; Hoshijama, Tetsuya, Yamaguchi-shi, Yamaguchi, JP; Ishikawa, Toshiyuki, Tsukuba-shi, Ibaraki, JP; Kama, Mitsuo, Tsuchiura-shi, Ibaraki, JP; Yoshii, Yoshiyuki, Yachiyo-shi, Chiba, JP

(54) Bezeichnung: **Gehäuse für Kabelverbindung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf einen Verschluss für eine Kabelverbindung, welche angepasst ist, um in einem Handloch, einem flachen Zugangsloch einer kleineren Größe (einem sogenannten Fingerloch) oder ähnlichem eingerichtet zu sein, und genauer gesagt auf einen Verschluss, der geeignet ist zur Verbindung von Lichtwellenleiter-Kabeln, welche Lichtleitfasern und Zugglieder einschließen, mit Faser-Verbindungsabschnitten oder für eine Abzweigungsverbindung von Lichtwellenleiter-Kabeln. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf einen Verschluss für eine Kabelverbindung, welche angepasst ist, um Faser-Verbindungsabschnitte von Lichtwellenleiter-Kabeln in einem Gehäusekörper des Verschlusses aufzunehmen, während er die Lichtwellenleiter-Kabel, welche Zugglieder darin einschließen, sicher hält und den Zugang zu den Faser-Verbindungsabschnitten erleichtert.

[0002] Im Allgemeinen wird eine Verbindung zwischen Kabeln, so wie Lichtwellenleiter-Kabeln, ausgeführt durch das miteinander Verbinden oder Spleißen von Lichtleitfasern der Kabel mittels Verbindungsstücken und das Schützen der Verbindungsstücke in einem Verschluss. Es wird ein solcher Verschluss, insbesondere ein Verschluss zum Verbinden von Erdkabeln, verlangt, um den einander widersprechenden Erfordernissen gerecht zu werden. Genauer gesagt wird der Verschluss benötigt, um eine Flüssigkeits-Undurchlässigkeit oder Abdichtungsmerkmale bereitzustellen, die ausreichend sind, um das Eindringen von Wasser oder ähnlichem in den Verschluss zu verhindern und um den Zugang zu Faserverbindungsabschnitten von Kabeln zu vereinfachen. Um sowohl zufriedenstellende Abdichtungsmerkmale als auch eine zufriedenstellende. Bearbeitbarkeit bezüglich der Verbindung sicherzustellen, setzt folglich ein herkömmlicher Verschluss für eine Kabelverbindung entweder eine Gehäusestruktur auf, welche aus zwei Gehäusehälften konstruiert ist, die durch ein Dichtungselement mittels Schrauben miteinander verbunden sind, oder eine Gehäusestruktur, bei der ein Gehäuse mit einer Öffnung für den Zugang zu den Faser-Verbindungsabschnitten gebildet ist, und die Öffnung mit einem Deckel durch ein Dichtungselement mittels Schrauben verschlossen ist.

[0003] Leider macht der herkömmliche Verschluss eine Verbindung zwischen kurzen überstehenden Fasern in einem Handloch oder ähnlichem beschwerlich, wenn eine Abzweigungsverbindung oder ein Verbindungsanschluss zwischen zuvor verlegten Lichtwellenleiter-Kabeln erforderlich ist, welches dazu führt, zum Durchführen eines Zwischen-Nachverzweigungsverfahrens gezwungen zu sein, wobei nach dem Abschneiden aller Fasern eines Kabels, die erforderlichen Abzweigungs- und Verbindungskabel verbunden und herausgenommen werden, und die verbleibenden Fasern erneut verbunden werden. Unglücklicherweise erfordert dieses die Handhabung der Identifizierung der Fasern und einen zusätzlichen Verbindungsvorgang. Auch erfordert der Zugang zu den Faser-Verbindungsabschnitten ein mühsames Entfernen und erneutes Befestigen von Zuggliedern. Außerdem erfordern eine Abzweigungs- und Zuleitungsverbindung von Lichtwellenleiter-Kabeln und das Belassen der Abzweigungs- und Zuleitungsverbindung mit einer erhöhten Betriebssicherheit, notwendigerweise sowohl das Wiederholen des Anschlusses als auch das Reparieren der Abzweigungs- und Zuleitungsverbindung. Außerdem erschwert der herkömmliche Verschluss das Abdichten des Verschlusses gegenüber einer Umgebung und erschwert sowohl das Auswechseln als auch das Vermehren der Fasern. Um eine Sicherheit von Faser-Verbindungsabschnitten und eine verbesserte Bearbeitbarkeit von Kabeln unterschiedlichen Durchmessers sicherzustellen, ist zusätzlich der herkömmliche Verschluss in seiner Struktur kompliziert und bringt erhöhte Kosten mit sich. Genauer gesagt misslingt es, den herkömmlichen Verschluss gewöhnlich für verschiedene Verbindungsverfahren zu verwenden, so wie ein Ganzfaser-Verbindungsverfahren, ein Nachverzweigungs-Verbindungsverfahren, ein Eintauschfaser-Verbindungsverfahren und ein Verbindungskabel-Verbindungsverfahren und ähnliches. Außerdem verschlechtert der herkömmliche Verschluss, wenn er in einem Handloch oder in einem sogenannten Fingerloch eingerichtet ist, die Bearbeitbarkeit bei einem Kabel-Verbindungsverfahren, weil er Werkzeuge für seine Verbindung benötigt.

[0004] EP-A-657 756 beschreibt einen Verschluss für eine Kabelverbindung, welcher ein Basiselement und ein kappenähnliches Abdeckelement aufweist. Zylindrische Durchgangswege in dem Basiselement sind mit Kabeltüllen aus elastomerem Material eingerichtet.

[0005] EP-A-695 900 beschreibt eine Kabelklemme mit einem Dichtungselement, welches in einer Vertiefung untergebracht ist. Eine Klemme greift das Kabel und stellt ein Reaktionselement für Schrauben dar, welche ein Presselement auf die zylindrische Abdichtung pressen.

[0006] US-A-4.079.193 zeigt einen Kabelverschluss mit Kabelöffnungen, welcher Auswerfer- Stopfenelemente aufweist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Die vorliegende Erfindung wurde in Anbetracht der vorstehenden Nachteile des Standes der Technik erarbeitet.

[0008] Folglich ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verschluss für eine Kabelverbindung vorzustellen, welcher in der Lage ist, gewöhnlich für verschiedene Kabelverbindungs-Vorgänge verwendet werden zu können.

[0009] Es ist eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verschluss für eine Kabelverbindung vorzustellen, welcher in der Lage ist, eine zufriedenstellende Kabelverbindung sicherzustellen, unabhängig von einem Durchmesser von zu behandelnden Kabeln, während eine verbesserte Bearbeitbarkeit gezeigt wird.

[0010] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verschluss für eine Kabelverbindung vorzustellen, welcher in der Lage ist, einen Zugang zu Faser-Verbindungsabschnitten von Kabeln zu vereinfachen.

[0011] Es ist noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verschluss für eine Kabelverbindung vorzustellen, welcher in der Lage ist, verbesserte Abdichtungsmerkmale gegenüber einer Umgebung zu zeigen und sowohl das Einbauen als auch das Ausbauen derselben zu vereinfachen.

[0012] Es ist noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verschluss für eine Kabelverbindung vorzustellen, welcher in der Lage ist, Lichtleitfasern aufzunehmen mit einer verbesserten Packungsdichte darin.

[0013] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verschluss für eine Kabelverbindung vorgestellt, wie er in Anspruch 1 definiert ist.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Kabeltülle aus einer thermoplastischen gummiartigen Zusammensetzung, ausgewählt unter Gummi und Elastomer, mit einer Härte von 0 bis 60 Hs gebildet, gemessen mittels eines Federhärtemessers in Übereinstimmung mit dem Japanese Industrial Standard K-6301.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Kabeltülle zusammen mit einer Zwischenlage angeordnet, die mit einer Kabeleinsetzöffnung ausgebildet ist, während die Zwischenlage dazwischenliegend auf mindestens einer der entgegengesetzten Flächen der Kabeltülle vorgesehen ist.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Kabeleinsetzlöcher des Basiselements jeweils mit einer Kappe mittels eines Verbindungsstücks mit geringer Dicke verschlossen, das entfernbar zwischen dem Basiselement und der Kappe verbunden wird, und bei dem die Kappe mit einer Passverbindungsaussparung versehen ist, die gestattet, dass ein Entnahmebetätigungselement passend darin eingesetzt wird, um die Kappe zu entfernen, um das Kabeleinsetzloch zu öffnen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Kabeltülle in die zylindrische Vertiefung eingepasst, während das Kabel eingesetzt durch das Durchgangsloch gehalten wird, und ein Dichtungsband mit einer Härte von 0 bis 30 Hs wird vielfach auf einen Abschnitt des Kabels gewickelt, das im Durchgangsloch eingepasst ist.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Vertiefung durch eine äußere zylindrische Wand gebildet, die auf einer äußeren Fläche des Basiselements vorgesehen ist, um davon nach außen hervorzustehen.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Kabeltülle mit einer Vielzahl der Durchgangslöcher gebildet.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0020] Diese und andere Aufgaben und viele der begleitenden Vorteile der vorliegenden Erfindung werden ohne weiteres erkannt, da dieselben durch den Bezug auf die folgende ausführliche Beschreibung besser verstanden werden, wenn diese in Verbindung mit den beigefügten Figuren betrachtet wird. Es zeigen:

[0021] Fig. 1 eine vertikale Schnittansicht, welche eine Ausführungsform für einen Verschluss für eine Kabelverbindung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0022] Fig. 2 eine Seitenaufsicht, teilweise als Schnittansicht, des Verschlusses von Fig. 1;

[0023] Fig. 3 eine Bodenansicht eines Basiselements, welches in dem Verschluss von Fig. 1 eingeschlossen ist;

[0024] Fig. 4 eine vergrößerte vertikale Schnittansicht, gesehen entlang einer Linie 4-4 in Fig. 3;

[0025] Fig. 5 eine Aufsicht, teilweise als Schnittansicht, des Verschlusses von Fig. 1;

[0026] Fig. 6 eine vergrößerte Schnittansicht, gesehen entlang der Linie 6-6 in Fig. 2;

[0027] Fig. 7 eine vertikale Schnittansicht, gesehen entlang der Linie 7-7 in Fig. 6;

[0028] Fig. 8A eine Aufsicht, welche eine Hauptkabelkappe zeigt, die in dem Verschluss von Fig. 1 eingebaut ist;

[0029] Fig. 8B eine Teil-Seitenschnittansicht von oben, welche die Hauptkabelkappe von Fig. 8A und ein Dichtungselement zeigt, die einen abgetrennten Zustand aufweisen;

[0030] Fig. 9A eine Aufsicht, welche eine Stichkabel-Kappe zeigt, eingebaut in dem Verschluss von Fig. 1;

[0031] Fig. 9B eine Teil-Seitenschnittaufsicht der Stichkabel-Kappe von Fig. 9A ;

[0032] Fig. 10A eine vertikale Explosionsansicht im Schnitt, welche eine Art und Weise der Operation eines wesentlichen Teils des Verschlusses von Fig. 1 zeigt, wenn er auf einem Kabel mit einem großen Durchmesser verwendet wird;

[0033] Fig. 10B eine vertikale Explosionsansicht im Schnitt, welche eine andere Art und Weise der Operation des wesentlichen Teils des Verschlusses von Fig. 1 zeigt, wenn er auf einem Kabel mit einem kleinen Durchmesser verwendet wird;

[0034] Fig. 11 eine perspektivische Explosionsansicht des wesentlichen Teils des Verschlusses von Fig. 10A;

[0035] Fig. 12 eine perspektivische Explosionsansicht entsprechend der von Fig. 11, welche den Verschluss zeigt, der für ein Baugruppen-Verbindungskabel verwendet wird;

[0036] Fig. 13A eine Aufsicht, welche ein Dichtungselement zeigt, das in dem Verschluss von Fig. 12 eingebaut ist;

[0037] Fig. 13B eine vertikale Schnittansicht des Dichtungselements von Fig. 13A ;

[0038] Fig. 14A eine Aufsicht einer Zwischenlage, welche in dem Verschluss von Fig. 12 eingebaut ist;

[0039] Fig. 14B eine vertikale Schnittansicht der Zwischenlage von Fig. 14A; und Fig. 15 eine fragmentarische vertikale Schnittansicht, welche eine andere Ausführungsform eines Verschlusses für eine Kabelverbindung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0040] Jetzt wird ein Verschluss für eine Kabelverbindung gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren im Folgenden beschrieben.

[0041] Zuerst bezugnehmend auf die Fig. 1 bis Fig. 9B, wird eine Ausführungsform eines Verschlusses für eine Kabelverbindung gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Ein Verschluss der dargestellten Ausführungsform, wie in den Fig. 1 bis Fig. 3 gezeigt, schließt ein Verschlussgehäuse ein, gebildet durch ein Basiselement **2**, welches mit einer Vielzahl von Kabeleinsetzlöchern **1**, einem kappenartigen Abdeckelement **3** – welches an einem Ende oder an einem unteren Ende von diesem offen ist und auf dem Basiselement **2** durch das eine offene Ende eingepasst ist-, und einem Befestigungselement **9** für das lösbare Befestigen des Abdeckelements **3** am Basiselement **2**. Das Verschlussgehäuse ist darin vorgesehen mit zumindest einer Faseraufnahmeeinheit **4** für das Aufnehmen einer Vielzahl von Faserverbindungsabschnitten und übermäßigen Fasern darin und/oder einem Rückstellungs- oder Aufbewahrungs-Faseraufnahmeabschnitt **5**. Das Basiselement **2**, welches als eine Endplatte des Verschlusses dient, ist an Abschnitten einer äußeren Fläche von diesem gebildet, welche um die Kabeleinsetzlöcher **1** herum mit jeweiligen zylindrischen Vertiefungen **10** positioniert sind. Die zylindrischen Vertiefungen **10** sind jeweils durch eine zylindrische Wand **11** gebildet, welche auf der äußeren Fläche des Basiselements **2** vorgesehen ist, und sind jeweils mit einer Kabeltülle **13** darin eingepasst. Die Kabeltülle **13** ist aus einem gummiartigen elastischen Material und mit zumindest einem Durchgangsloch **12** ausgebildet, welches mit einem entsprechenden der Kabeleinsetzlöcher **1** verbunden ist. Die zylindrische Vertiefung **10** ist darin lösbar mit einer Kabelabdichtkappe **14** angebracht, welche eine erhabene Fläche $\mathbf{14}_1$ für ein Anstoßen an die Kabeltülle **13** aufweist, und dient dazu, die Kabeltülle **13** in einen elastischen Kontakt mit einem Kabel C zu bringen. Auch das Basiselement **2** ist auf einer inneren Fläche von diesem mit einer Vielzahl von Haltern **15** ausgestattet, welche in der Art und Weise paarweise ausgebildet sind, dass sie einander gegenüber angeordnet sind, während die Kabeleinsetzlöcher **1** zwischen ihnen vorgesehen sind. Die Halter **15** sind jeweils durch beispielsweise eine Klammer gebildet. Jedes Paar der Halter **15** weist Kabelklemmen **17** auf, welche mittels Befestigungsschrauben **16** lösbar und zurücknehmbar auf ihnen befestigt sind, um dadurch das Kabel C zwischen den Kabelklemmen **7** unter Druck dazwischen zu halten. Die Kabelklemmen **17** sind jeweils auf entgegengesetzten Seiten von diesen gebildet, mit gebogenen Oberflächen oder vertieften Oberflächen in Übereinstimmung mit dem Kabel C, abhängig von einem Durchmesser des Kabels C. Auch sind Spannungselement-Klemmen **18** auf der inneren Fläche des Basiselements **2** eingerichtet, die konstruiert sind, um auf diesen mittels Schrauben jeweilige Spannungselemente zu befestigen. Das Basiselement **2** ist auf einer äußeren Umfangsfläche von diesem mit einem ringförmigen Einpass-Abschnitt gebildet, durch welchen das Abdeckelement **3** auf das Basiselement **2** eingepasst wird, während eine ringähnliche Dichtung **8** um den ringförmigen Einpass-Abschnitt eingerich-

tet ist, in einer solchen Art und Weise, um zwischen dem Abdeckelement **3** und dem Basiselement **2** angeordnet zu sein. Außerdem schließt der Verschluss der dargestellten Ausführungsform ein lösbares Befestigungsband **9** ein, für das Befestigen des Abdeckelements **3** an dem Basiselement **2**.

[0042] Die Kabeleinsetzlöcher **1** schließen ein Kabeleinsetzloch ein, gemeinsam mit einem Zuleitungskabel und einem Anschlusskabel, und eine Vielzahl von Kabeleinsetzlöchern, jeweils für eine vorbestimmte Anzahl von Verbindungskabeln. Die Halter **15** des Basiselements **2**, die um jedes der Kabeleinsetzlöcher **1** eingerichtet sind, wie vorstehend beschrieben, haben die Kabelklemme **17** mittels der Befestigungsschraube **16** fest auf ihnen montiert, um das Kabel C sicher durch das Kabeleinsetzloch **1** eingeführt zu halten.

[0043] Das Band **9**, welches auf der äußeren Umfangsfläche des Abdeckelements **3** und des Basiselements **2** eingepasst ist, schließt ein Gelenk (nicht gezeigt) zum Öffnen und Schließen ein, sowie eine Schnalle (nicht gezeigt) zum Befestigen, um das Basiselement **2** und das Abdeckelement **3** durch die Dichtung **8** miteinander zu verbinden.

[0044] Die Kabeltülle **13**, welche in jede der zylindrischen Vertiefungen **10** des Basiselements **2** eingepasst ist, ist aus einer thermoplastischen gummiartigen Zusammensetzung mit einer Härte von 0 bis 60 Hs so wie Gummi oder Elastomer gefertigt, und ist in einer zylindrischen Form gebildet. Die Kabeltüllen **13** sind jeweils an einem zentralen Abschnitt von diesen mit dem Durchgangsloch oder den Durchgangslöchern **12** gebildet und können mit einer Zwischenlage **19** verwendet werden, welche mit einer Kabeleinsetzöffnung oder Kabeleinsetzöffnungen 19_1 gebildet ist, während die Zwischenlage **19** dazwischen gesetzt auf einer oder beiden entgegengesetzten Flächen der Kabeltülle **13** – wie erforderlich – vorgesehen ist.

[0045] Die Kabeleinsetzlöcher **1** sind jeweils mit einer Kappe **21** verschlossen, wobei diese dort mit dem Basiselement **2** durch eine lösbare Verbindung **20** von einer geringen Dicke verbunden ist, wobei Letztere dazwischen angeordnet oder dazwischen verbunden ist, wie in Fig. 4 gezeigt. Die Kappen **21** sind jeweils mit einer Einpassverbindungs-Aussparung **22** geformt, in welcher ein Entfernungsvorgangs-Element, so wie ein Stab oder ähnliches, eingeführt wird, um die Kappe **21** zu entfernen, um das Kabeleinsetzloch **1** zu öffnen, um auf diese Art und Weise zu unterstützen, dass Verbindungskabel herausgeführt werden.

[0046] Jedes Paar der Kabelklemmen **17** ist auf die Art und Weise konstruiert, dass ein Halteabstand, welcher dazwischen definiert ist, durch die Befestigungsschrauben **16** eingestellt wird, abhängig von einem äußeren Durchmesser des Kabels C. In diesem Falle kann die Kabeltülle **13** ausgewählt werden, welche denselben Durchmesser wie das zu behandelnde Kabel C aufweist. Alternativ ist ein Dichtungsband **24** mit einer Härte von 0 bis 30 Hs vielfach um einen äußeren Umfang des Kabels C gewickelt, und ein Abschnitt des Kabels C, auf welchen das Band **24** gewickelt ist, ist durch das Durchgangsloch **12** der Kabeltülle **13** eingeführt, und dann ist die Kabeltülle **13** in der zylindrischen Vertiefung **10** eingepasst.

[0047] Eine Stütze **26** ist durch Befestigungselemente **25** auf der inneren Fläche des Basiselements **2** montiert. Die Stütze **26** ist darauf mit Faserführungen **27** ausgebildet, so dass eine Vielzahl der Faseraufnahmeeinheiten **4** lösbar und schwenkbar auf der Stütze **26** gestützt werden. Die Faseraufnahmeeinheiten **4** weisen jeweils die Form eines flachen Gehäuses auf, einschließlich Faserhalteelementen **40**, einem Aufwickelabschnitt für übermäßige Fasern **41**, einem Verbindungsstück-Aufnahmeabschnitt **42** zum Aufnehmen von Faser-Verbindungsabschnitten so wie beispielsweise einem Faserband-Verbindungsabschnitt, einem Einzelfaser-Verbindungsabschnitt und/oder einem Eintauschfaser-Abtrennungs-Aufnahmeabschnitt. Die Faseraufnahmeeinheiten **4** werden jeweils auf der Stütze **26** durch ein Scharnier **43** gestützt, in einer Art und Weise, um lösbar und schwenkbar zu sein, beispielsweise innerhalb eines Winkels von 90 Grad. Die Faseraufnahmeeinheiten **4** sind in einer Art und Weise eingerichtet, um in dem Abdeckelement **3** aufeinander geschichtet zu sein, während sie von Haltern davor bewahrt werden, unerwünscht fern voneinander angeordnet zu sein.

[0048] Die Faseraufnahmeeinheiten **4** können darin jeweils mit dem Aufnahmeabschnitt für übermäßige Fasern und dem Faserverbindungs-Aufnahmeabschnitt vorgesehen sein. Alternativ kann sie den Aufwickelabschnitt für übermäßige Fasern, den Faserband-Verbindungs-Aufnahmeabschnitt, den Eintauschfaser-Abtrennungs-Aufnahmeabschnitt und den Einzelfaser-Verbindungs-Aufnahmeabschnitt einschließen, abhängig von einem Faserverbindungsverfahren oder einzusetzenden Techniken. Dieses ermöglicht, das Aufnehmen von Lichtleitfasern beim Verschließen zu vereinfachen, stellt eine zufriedenstellende Verbindung und Anordnung von Verbindungskabeln sicher und vereinfacht die Handhabung von Lichtleitfasern, so wie die Identifizierung derselben.

[0049] Beispielsweise unter der Bedingung, dass beide Drücke – der innere und der äußere Druck -des Verschlusses niedrig sind, wenn die Kabel-Verschlusskappe **14** in der zylindrischen Vertiefung **10** eingepasst ist, durch die Verwendung der Kabeltülle **13**, die aus einem weichen Gummi mit einer Härte so gering wie 0 bis 30 Hs gefertigt ist – wie in Fig. 10A gezeigt – ermöglicht die erhabenen Fläche 14_1 der

Kabel-Verschlusskappe **14** der Kabeltülle **13**, wirksam in die Vertiefung **10** gepresst zu werden, so dass die Kabeltülle **13** verformt werden kann, um sich seitlich in Richtung des Kabels C in dem Durchgangsloch **12** zu verformen. In diesem Falle kann die Wahl einer passenden Kabeltülle **13** die Einrichtung irgendeiner Zwischenlage ausschließen.

[0050] Unter der Bedingung, dass beide Drücke – der innere und der äußere Druck – hoch sind, sind verschiedene Arten von Kabeltüllen **13**, welche aus einem harten Gummi mit einer Härte von 30 bis 60 Hs gebildet sind, vorgesehen, und die Zwischenlage oder die Zwischenlagen **19** sind dazwischen eingerichtet, jeweils zwischen einer ausgewählten Kabeltülle **13** und der Kabel-Verschlusskappe **14** und/oder zwischen der ausgewählten Kabeltülle **13** und einer Bodenwand der Vertiefung **10**, wie in Fig. 10B gezeigt, um einen Grad des Druckes zu steuern, um sich auf diese Art und Weise an das Kabel mit geringem Durchmesser zu richten. Ein Einbau der Zwischenlage und die Anzahl von eingebauten Zwischenlagen kann in Abhängigkeit von sowohl den inneren als auch den äußeren Drücken des Verschlusses bestimmt werden.

[0051] Es würde eine Situation berücksichtigt werden, in welcher eine Kabeltülle **13** mit einer Vielzahl von Durchgangslöchern **12** gebildet ist, und Kabeln C, die sich in ihrem Durchmesser voneinander unterscheiden, jeweils durch jeweils angrenzende Kabeleinsetzlöcher **12** eingeführt sind. Ein Einstellen des Drucks der Kabeltülle **13** ist häufig unzureichend, um sich an eine solche Situation anzupassen. In diesem Falle ist das Dichtungsband **24** vorzugsweise auf das Kabel C mit einem kleineren Durchmesser gewickelt, um auf diese Art und Weise eine Abdichtung zwischen dem Kabel C und dem Durchgangsloch **12** zu verbessern, wie in Fig. 15 gezeigt.

[0052] Die Kabeltüllen **13**, die in der dargestellten Ausführungsform eingebaut sind, können jeweils in einer solchen Art und Weise konstruiert sein, wie in den Fig. 13A und Fig. 13B gezeigt. Der Verschluss, welcher die Kabeltüllen **13** der Fig. 13A und Fig. 13B in ihm eingebaut aufweist, ist angepasst, um in einem Handloch oder einem sogenannten Fingerloch aufgenommen zu werden, und wird für eine Abzweigungsverbindung eines Abzweigungs-Verbindungskabels mit einer Vielzahl von Zuleitungs-Lichtwellenleiterkabeln verwendet. In der dargestellten Ausführungsform können acht solcher Zuleitungs-Lichtwellenleiterkabel eingerichtet sein. Eine Abzweigung oder ein Einsetzen der Kabel durch jedes der Durchgangslöcher **1** wird ausgeführt nach dem Entfernern der Kappe **21**.

[0053] Die Kabeltüllen **13**, von denen jede angepasst ist, um in jeweils einem der Kabeleinsetzlöcher **1** durch Pressen eingepasst zu sein, sind aus einer thermoplastischen gummiartigen Zusammensetzung mit einer Härte von 0 bis 60 Hs so wie Gummi, Elastomer, Gel oder ähnlichem gefertigt. Die Zusammensetzung kann beispielsweise eine Penetration von 40 bis 90 (10^{-1} mm), eine Dehnung von 1500 bis 2000% und eine Zugspannung von 0,5 bis 1,5 kgf/cm^2 aufweisen. Das Durchgangsloch **12** der zylindrischen Kabeltülle **13** kann geformt sein, um jede geeignete Form aufzuweisen, so wie eine kreisförmige Form, eine flaschenkürbisartige Form, eine Hantelform, einen länglichen Kreis, eine elliptische Form oder ähnliches. Zumindest eines solcher Durchgangslöcher **12** kann in der Kabeltülle **13** geformt sein. Die auf diese Art und Weise konstruierte Kabeltülle **13** stößt gegen die Kabel-Verschlusskappe **14** und wird von ihr zusammengedrückt, wobei letztere in jeder der zylindrischen Vertiefungen **10** des Basiselements **2** eingepasst ist, was zu einem Bereitstellen des Verschlusses mit einer verbesserten, für Flüssigkeiten undurchlässigen Abdichtung führt.

[0054] Die Kabel-Verschlusskappen **14**, die eine plattenähnliche Form aufweisen, sind jeweils mit Befestigungslöchern $\mathbf{14}_2$ gebildet. Die Kabel-Verschlusskappe **14** ist mittels Schrauben in jeder der zylindrischen Vertiefungen **10** fest eingepasst, um die Kabeltülle **13** in einen elastischen Kontakt mit dem Kabel C zu bringen, welches durch das Kabeleinsetzloch **1** eingeführt ist. Die Kabel-Verschlusskappen **14** können jeweils auf einem äußeren Umfang von diesem mit zumindest einem Paar zungenartigen Befestigungselementen vorgesehen sein – in einer Art und Weise, um von diesen hervorzustehen-, und die Befestigungslöcher können in den Befestigungselementen gebildet sein.

[0055] In einem Faserverbindungsvorgang, welcher den Verschluss der dargestellten Ausführungsform verwendet, wird das Abdeckelement **3** des Verschlusses geöffnet, um einen Mantel eines Mehrfach-Lichtleiterkabels zu entfernen, um auf diese Art und Weise die Lichtleitfasern freizulegen. Dann werden die freiliegenden Fasern mit den Lichtleitfasern eines anderen Kabels mittels Verbindungsstücken verbunden, und es werden übermäßige Fasern der Lichtleitfasern zusammen mit den Verbindungsstücken in jedem der Faseraufnahmeeinheiten **4** aufgenommen. Folglich vereinfacht der Verschluss der dargestellten Ausführungsform einen Verbindungsvorgang der Fasern, während der Vorgang visuell beobachtet werden kann.

[0056] Dann, nachdem der Vorgang des Aufnehmens der übermäßigen Fasern in der Faseraufnahmeeinheit **4** beendet ist, werden die Faseraufnahmeeinheiten **4** aufeinander geschichtet und dann durch die Stütze **26** in dem Verschluss befestigt. Folglich ermöglicht die dargestellte Ausführungsform, dass die Faseraufnahmeeinheiten einzeln in den Verbindungs-Aufnahmeabschnitten **42** aufgenommen wer-

den, um auf diese Art und Weise eine momentane Leitungsstörung wirksam zu verhindern.

[0057] Das andere Ende oder obere Ende des Abdeckelements **3**, wie in den Fig. 1 bis Fig. 5 gezeigt, ist geschlossen und in einer im Wesentlichen Halbkugelform gebildet, und das eine Ende von diesem ist – wie vorstehend beschrieben – offen, was dazu führt, dass das Abdeckelement **3** in der Form eines oben geschlossenen Zylinders gebildet ist. Solch ein Abdeckelement **3** kann durch Spritzgießverfahren aus Harz gebildet sein. Das Abdeckelement **3** kann auf einem äußeren Umfang von diesem integral mit einer Vielzahl von schiebefesten streifenähnlichen Vorsprüngen, wie erforderlich, gebildet sein.

[0058] Die Faseraufnahmeeinheiten **4** sind gebildet, um eine Konfiguration in Übereinstimmung mit einem inneren Durchmesser des Abdeckelements **3** aufzuweisen und um Lichtleitfasern mit einer erhöhten Dichte und Wirksamkeit darin zu lagern. Solch eine Konstruktion ermöglicht, dass die Faseraufnahmeeinheit **4** im Allgemeinen für jede Verbindungsstelle durch eine Kassette verwendet wird, während ein Biegen einer Lichtleitfaser von einem Kabeleinsetzabschnitt auf ein Minimum reduziert wird, um auf diese Art und Weise eine Verbindungs-Fixierposition gemeinsam mit den Verbindungsstellen zu ermöglichen. Auch erhöht eine solche Konstruktion einen Grad an Operationsfreiheit aufgrund von Einrichtungsverkabelung, um auf diese Art und Weise eine Sicherheit bei der Handhabung sicherzustellen und sowohl die Identifikation der Fasern als auch das Herausnehmen irgendeiner gewünschten Faser zu erleichtern.

[0059] Das Abdeckelement **3** wird elastisch montiert auf dem Basiselement **2** gehalten, mittels des Bandes **9** durch die Dichtung **8**, welche in dem ganzen Umfang von dieser zwischen dem Basiselement **2** und dem Abdeckelement **3** eingerichtet ist, was dazu führt, dass ein Eindringen von Wasser oder ähnlichem in den Verschluss wirksam verhindert werden kann.

[0060] Eine erneute Verbindung zwischen den Kabeln kann ausgeführt werden in einer gegenüber dem vorstehenden Verfahren umgekehrten Art und Weise. Genauer gesagt wird zuerst das Abdeckelement **3** von dem Basiselement **2** gelöst, und dann werden die Faseraufnahmeeinheiten **4** von dem Basiselement **2** wie erfordert entfernt. Solch ein Lösen und Entfernen kann ohne die Verwendung irgendwelchen Werkzeugs ausgeführt werden. Folglich ist es zu beachten, dass die erneute Verbindung der Kabel und das erneute Abdichten des Verschlusses vereinfacht werden kann.

[0061] Folglich vereinfacht der Verschluss der dargestellten Ausführungsform den Zugang zu einem Inneren des Verschlusses während der Verbindungsoperation zwischen den Kabeln und ähnlichem, so dass die Verbindungsoperation ohne weiteres in einer kurzen Zeit ausgeführt werden kann.

[0062] Wie aus dem Vorstehenden zu erkennen ist, ist der Verschluss für eine Kabelverbindung gemäß der vorliegenden Erfindung in der Art und Weise konstruiert, dass das Basiselement an dem Abschnitt der äußeren Fläche von diesem gebildet ist, welche um jede der Kabeleinsetzlöcher mit den zylindrischen Vertiefungen positioniert ist, in welchen die Kabeltülle – gebildet aus einem gummiartigen elastischen Material und geformt mit dem Durchgangsloch, welches mit einem jeweiligen der Durchgangslöcher in Verbindung steht-, passend eingerichtet ist, und die Kabel-Verschlusskappe, welche die erhabene Fläche für ein Anstoßen an die Kabeltülle aufweist, lösbar in der zylindrischen Vertiefung angebracht ist, um die Kabeltülle in einen elastischen Kontakt mit dem Kabel zu bringen. Solch eine Konstruktion ermöglicht, dass der Verschluss gewöhnlich für verschiedene Kabel-Verbindungsvorgänge verwendet wird, so wie eine Abzweigungsverbindung von einem Speisekabel, einen Verbindungsanschluss von dem Speisekabel und ähnlichem, und eine zufriedenstellende Kabelverbindung unabhängig von einem Durchmesser des Kabels sicherzustellen. Auch stellt die vorliegenden Erfindung den Verschluss mit einer verbesserten Undurchlässigkeit oder Abdichtungsmerkmalen vor, was zu einer Vereinfachung eines Kabel-Verbindungsvorgangs und dem Verhindern des Eindringens von Wasser oder ähnlichem in den Verschluss führt.

[0063] Auch ermöglicht die vorliegende Erfindung, dass eine Kabel-Befestigungsoperation durch lediglich das Bedienen der einzelnen Basisplatte ausgeführt wird, so dass die Wirksamkeit der Operation verbessert werden kann. Außerdem schließt die vorliegende Erfindung die Verwendung irgendeines klebenden Dichtungsmaterials oder -gemisches für den Dichtungsabschnitt aus, um auf diese Art und Weise den Zusammenbau und das Auseinanderbauen des Verschlusses zu vereinfachen. Außerdem erhöht es einen Grad an Freiheit bei der Anordnung des Verschlusses in einem Handloch oder einem sogenannten Fingerloch, und stellt den Verschluss mit einer verbesserten Sicherheit, Undurchlässigkeit und Zuverlässigkeit vor. Außerdem erhöht sie einen Grad an Freiheit bei einem Kabelverbindungsvorgang aufgrund von Einrichtungsverkabelung, stellt die Sicherheit bei dem Handhaben des Verschlusses bereit, vereinfacht die Identifizierung der Fasern und vereinfacht das Entfernen und erneute Abdichten von jeden gewünschten Fasern.

[0064] Während eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einem bestimmten Grad an Ausführlichkeit unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben wurde, sind angesichts der vor-

stehenden Darlegungen offensichtliche Modifikationen und Veränderungen möglich. Es ist folglich zu verstehen, dass die Erfindung innerhalb des Anwendungsbereiches der beigefügten Ansprüche anders als speziell beschrieben praktiziert werden kann.

Patentansprüche

1. Verschluss für eine Kabelverbindung, der aufweist:
ein Verschlussgehäuse, das umfasst: ein Basiselement (**2**), das mit einer Vielzahl von Kabeleinsetzlöchern (**1**) ausgebildet ist; ein kappenartiges Abdeckelement (**3**), das so konstruiert ist, dass es an einem Ende davon offen ist und in das Basiselement (**2**) durch das eine Ende davon eingepasst wird; und ein Befestigungselement (**9**) für das lösbare Befestigen des Abdeckelementes (**3**) am Basiselement (**2**); und
wobei das Basiselement (**2**) in einem Abschnitt einer äußeren Fläche davon, jeweils um die Kabeleinsetzlöcher (**1**) positioniert, mit einer zylindrischen Vertiefung (**10**), die eine Bodenwand um das Kabeleinsetzloch (**1**) aufweist und nach außen vom Verschluss liegt,
und einer Kabeltülle (**13**) aus einem gummiartigen elastischen Material und mit einem Durchgangsloch (**12**) ausgebildet, das mit einem entsprechenden der Kabeleinsetzlöcher (**1**) verbunden ist, passend in der Vertiefung (**10**) angebracht, und einer Kabelabdichtkappe ausgebildet ist;
dadurch gekennzeichnet, dass:
die Kabelabdichtkappe (**14**), die eine erhabene Fläche ($\mathbf{14_1}$) für ein Anstoßen an die Kabeltülle (**13**) aufweist, lösbar in der zylindrischen Vertiefung (**10**) angebracht und am Basiselement (**2**) in einer derartigen Weise befestigt ist, dass die erhabene Fläche ($\mathbf{14_1}$) die Kabeltülle (**13**) auf die Bodenwand der Vertiefung (**10**) so treibt, dass die Kabeltülle (**13**) in einen elastischen Kontakt mit einem Kabel (C) gebracht wird,
und mindestens eine Faseraufnahmeeinheit (**4**) im Verschlussgehäuse für das Aufnehmen der Faserverbindungsabschnitte und übermäßigen Fasern darin vorhanden ist.

2. Verschluss für eine Kabelverbindung nach Anspruch 1, bei dem die Kabeltülle (**13**) aus einer thermoplastischen gummiartigen Zusammensetzung, ausgewählt unter Gummi und Elastomer, mit einer Härte von 0 bis 60 Hs gebildet wird, gemessen mittels eines Federhärtemessgerätes in Übereinstimmung mit dem Japanese Industrial Standard K-6301.

3. Verschluss für eine Kabelverbindung nach Anspruch 2, bei dem die Kabeltülle (**13**) zusammen mit einer Zwischenlage (**19**) angeordnet ist, die mit einer Kabeleinsetzöffnung ($\mathbf{19_1}$) ausgebildet ist, während die Zwischenlage (**19**) dazwischenliegend auf mindestens einer der entgegengesetzten Flächen der Kabeltülle (**13**) vorhanden ist.

4. Verschluss für eine Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Kabeleinsetzlöcher (**1**) des Basiselementes (**2**) jeweils mit einer Kappe (**21**) mittels eines Verbindungsstückes (**20**) mit geringer Dicke verschlossen werden, das entfernbar zwischen dem Basiselement (**2**) und der Kappe (**21**) verbunden wird; und bei dem die Kappe (**21**) mit einer Passverbindungsaussparung (**22**) versehen ist, die gestattet, dass ein Entnahmebetätigungselement passend darin eingesetzt wird, um so die Kappe (**21**) zu entfernen, um das Kabeleinsetzloch (**1**) zu öffnen.

5. Verschluss für eine Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Kabeltülle (**13**) in die zylindrische Vertiefung (**10**) eingepasst wird, während das Kabel (C) eingesetzt durch das Durchgangsloch (**12**) gehalten wird; und ein Dichtungsband (**24**) mit einer Härte von 0 bis 30 Hs vielfach auf einen Abschnitt des Kabels (C) gewickelt wird, das im Durchgangsloch (**12**) eingepasst ist.

6. Verschluss für eine Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Vertiefung (**10**) durch eine äußere zylindrische Wand (**11**) gebildet wird, die auf einer äußeren Fläche des Basiselementes (**2**) vorhanden ist, um so nach außen daraus vorzustehen.

7. Verschluss für eine Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Kabeltülle (**13**) mit einer Vielzahl von Durchgangslöchern (**12**) ausgebildet ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 2

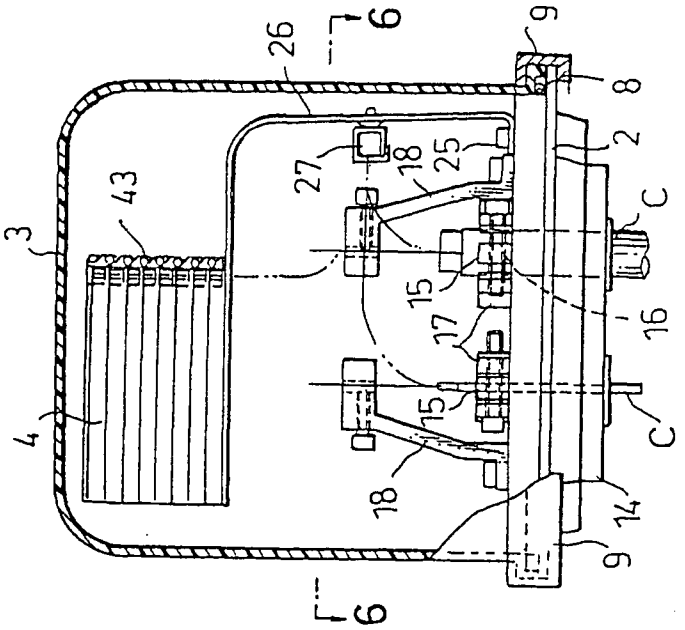


FIG. 1

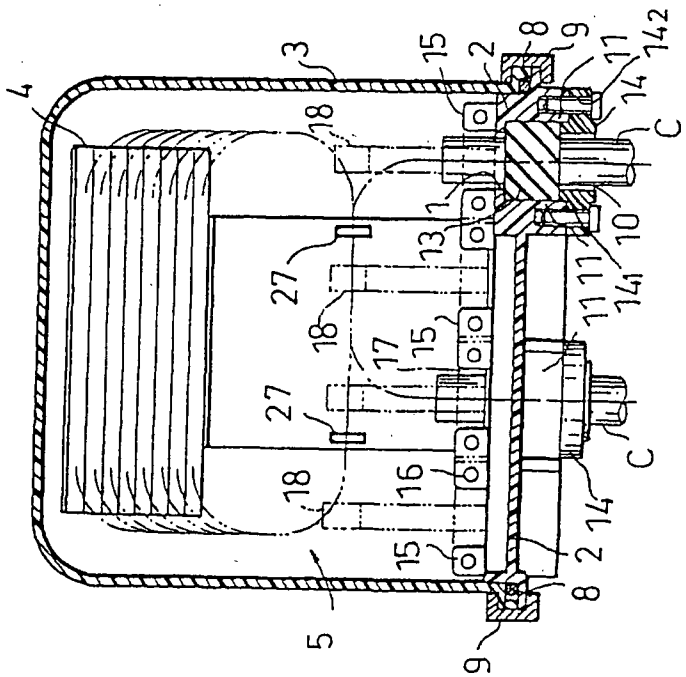


FIG. 3

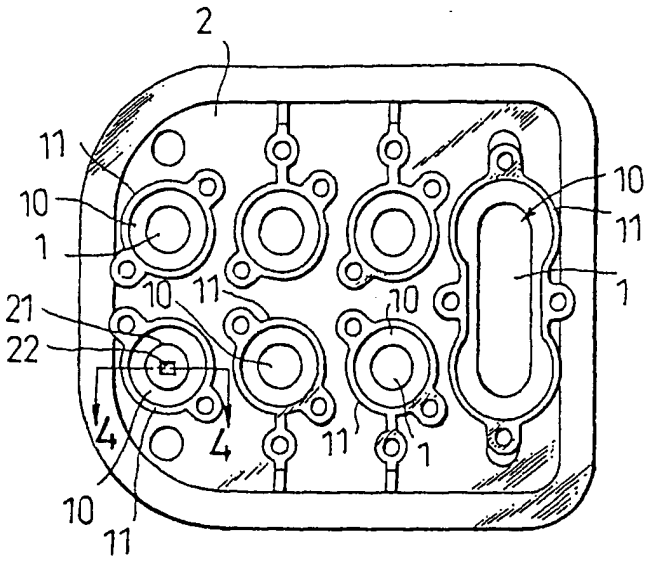


FIG. 4

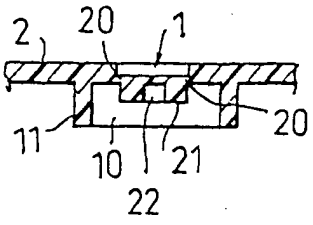


FIG. 5

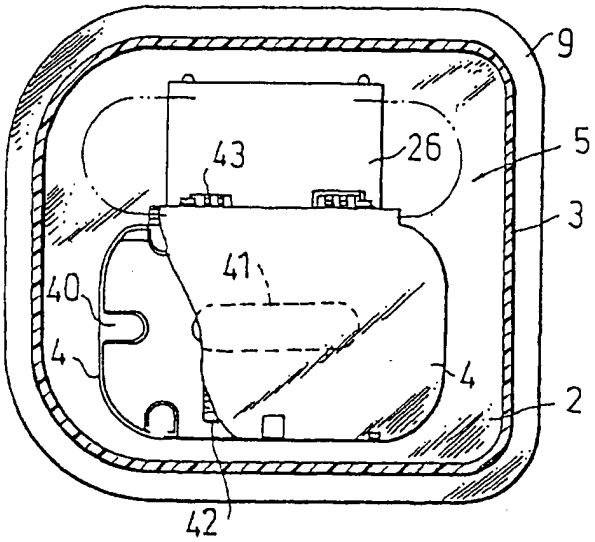

9
43
26
5
3
41
40
4
4
2
42

FIG. 6

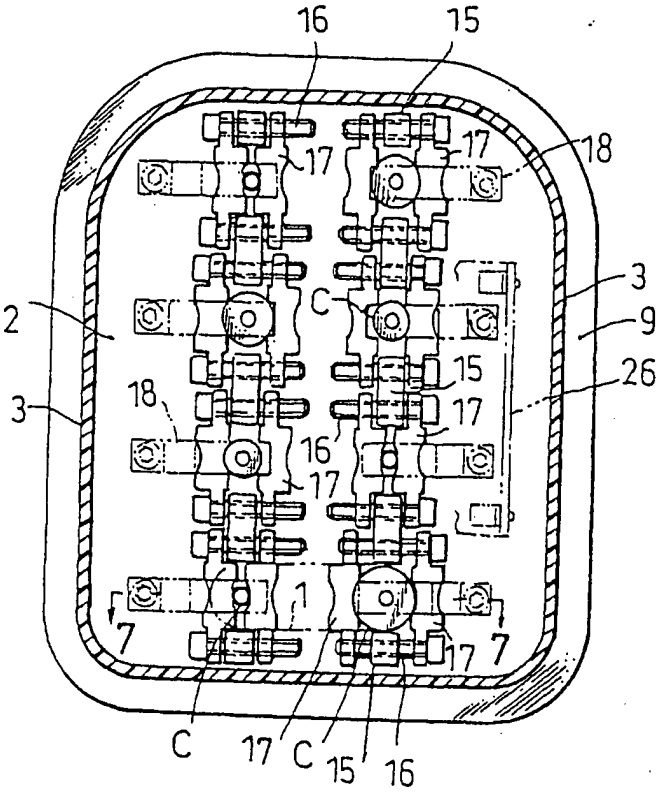

16
15
17
17
18
3
2
C
9
15
26
18
3
17
16
17
1
7
7
17
C
17
C
15
16

FIG. 7

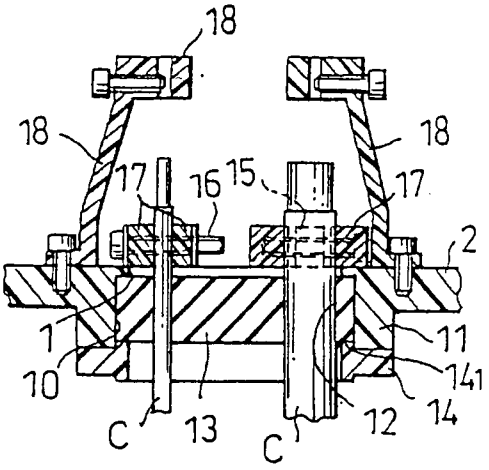


FIG. 8A

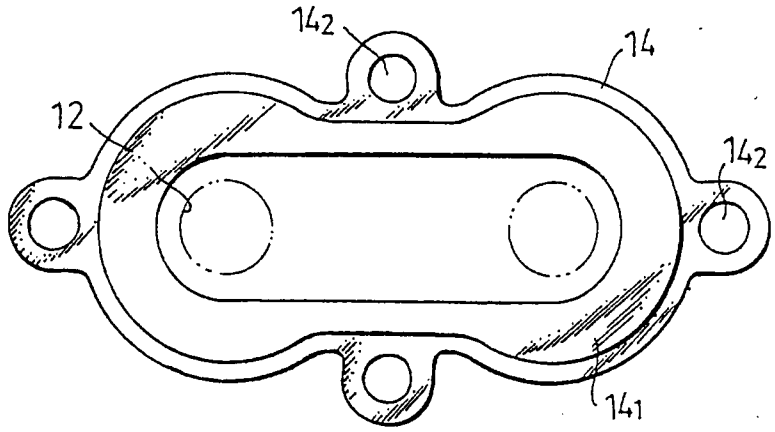


FIG.8B

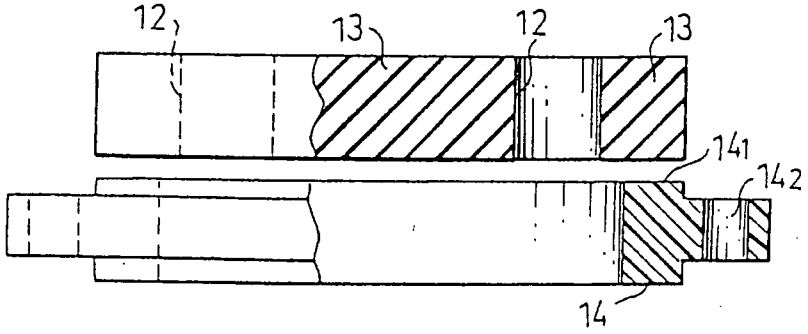


FIG. 9A

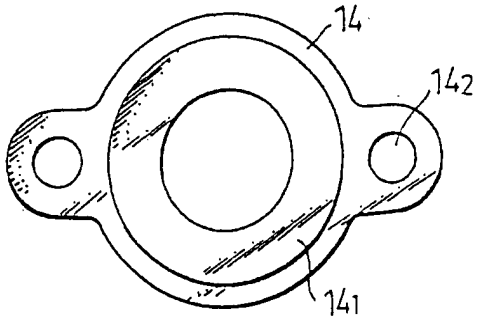


FIG. 9B

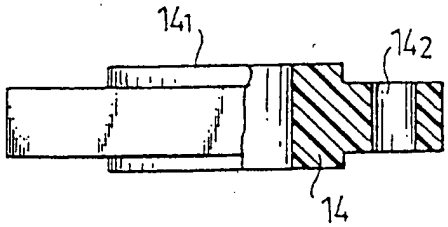


FIG. 10A

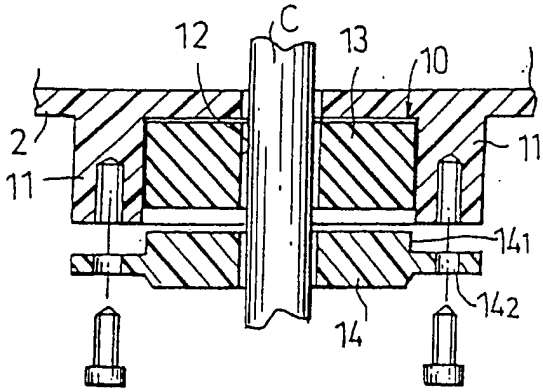


FIG.10B

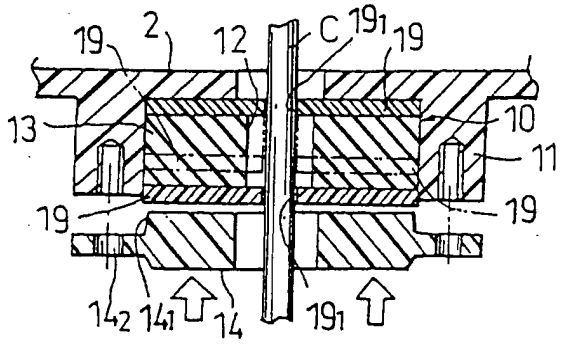


FIG. 11

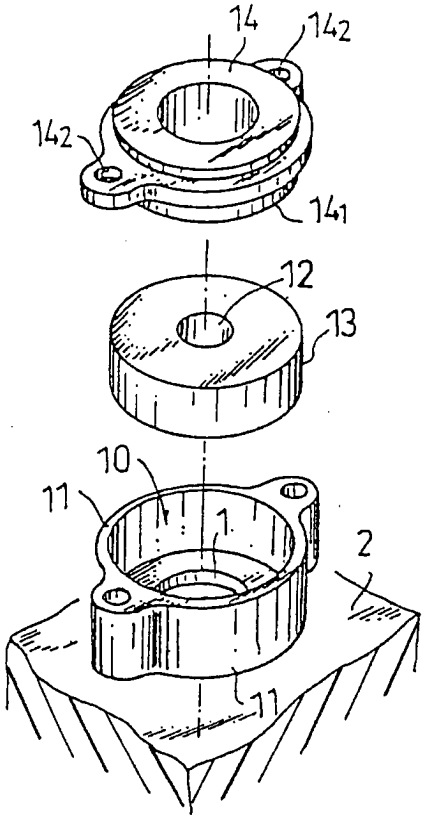

14
142
142
141
12
13
10
11
1
2
11

FIG. 12

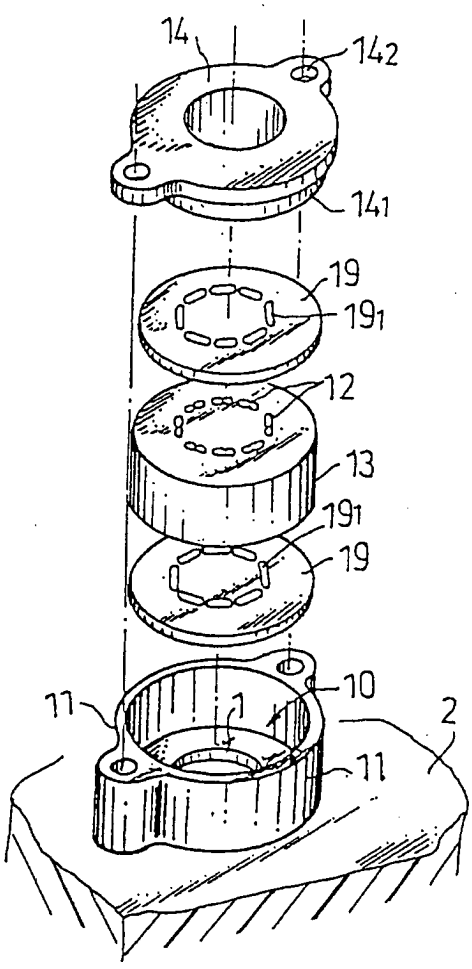

14
142
141
19
191
12
13
191
19
10
11
1
2
11

FIG.13A

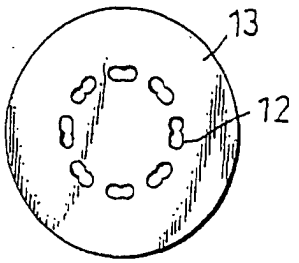


FIG. 13B

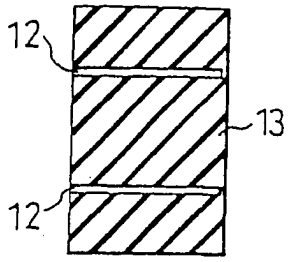


FIG. 14A

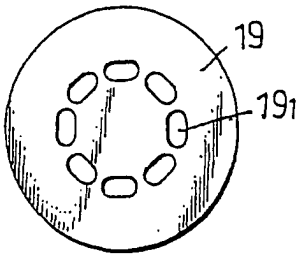


FIG. 14B

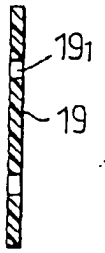


FIG. 15

