



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 297 216 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 16 F 1/12

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD F 16 F / 343 382 8

(22) 10.08.90

(44) 02.01.92

(71) siehe (73)

(72) Kuhnis, Witram, Dipl.-Ing.; Hetzer, Hans-Dieter, Dipl.-Ing.; Welzel, Günter, Dr.-Ing.; Kitzig, Peter, DE

(73) Chemnitzer Webmaschinenbau GmbH, Emil-Mehner-Straße 8, O - 9002 Chemnitz, DE

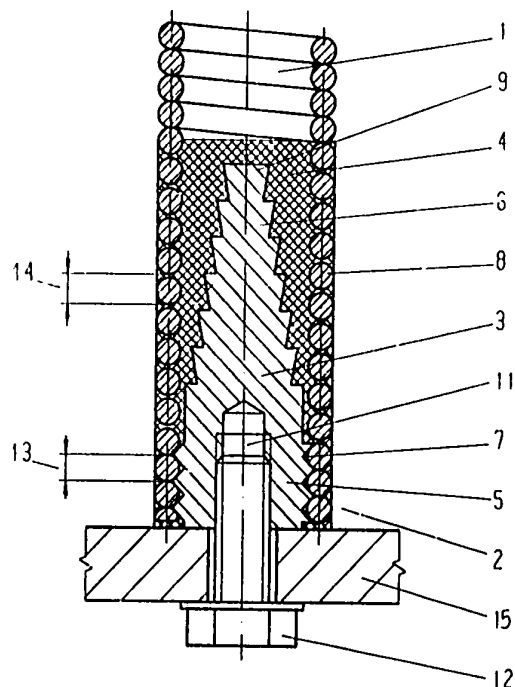
(74) Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung GmbH, Altchemnitzer Straße 11, O - 9010 Chemnitz, DE

(54) Vorrichtung zur formschlüssigen Übertragung von Zug- und/oder Druckkräften vorzugsweise auf eine zylindrische Schraubenfeder

(55) Schraubenfedern; Zugkraft; Belastungsfrequenz;
Eigenschwingung; Spannungsspitzen; Dämpfung;
Grundkörper, gewindeähnlich; Stumpf, konisch;
Formkörper, elastisch, formschlüssig

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine formschlüssige Übertragung vorzugsweise großer Zugkräfte mit hohen Belastungsfrequenzen und Eigenschwingungen auf Schraubenfedern. Die Belastbarkeit wird durch Abbau von Spannungsspitzen und Dämpfung der Eigenschwingungen erhöht. Ein einschraubbarer Einsatz besteht aus einem massiven Grundkörper mit gewindeähnlichen Vertiefungen und einem konischen Stumpf, der aus scheibenförmigen Kegelstümpfen entgegen der Konizität des konischen Stumpfes zusammengesetzt ist, besteht. Der Raum zwischen konischem Stumpf und den Federwindungen ist formschlüssig von einem elastischen Formkörper ausgefüllt. Fig. 1

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur formschlüssigen Übertragung von Zug- und/oder Druckkräften vorzugsweise auf eine zylindrische Schraubenfeder mittels eines in die Schraubenfeder einschraubbaren Einsatzes mit gewindeähnlicher Außenkontur und eines mit ihm fest verbundenen Befestigungselements, **dadurch gekennzeichnet**, daß der einschraubbare Einsatz (2) aus einem Grundkörper (3), bei dem sich an ein massives Gewindestück (5), das mit seinen gewindeähnlichen Vertiefungen (7) der Innenkontur der Schraubenfeder (1) entspricht, ein konischer Stumpf (6) ausschließt, und einem elastischen Formkörper (4), der den konischen Stumpf (6) fest umschließt und den Raum zwischen dem konischen Stumpf (6) und der Schraubenfeder (1) konturentreu ausfüllt, besteht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der konische Stumpf (6) aus Kegelstümpfen (9) aufgebaut ist, deren jeweils kleinere Durchmesser entgegen der Konizität des konischen Stumpfes (6) auf das Gewindestück (5) gerichtet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel (10) des konischen Stumpfes (6) eine rauhe, sich stetig verjüngende Oberfläche besitzt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elastische Formkörper (4) vom konischen Stumpf (6) bis in die Zwischenräume zwischen den Windungen (8) der beim Einbringen des elastischen Formkörpers (4) vorgespannten und gestreckten Schraubenfeder (1) reicht.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Einsatz zum Einschrauben von Schrauben, Ösen, Haken, Halterungen und anderen Befestigungselementen in vorzugsweise auf Zug beanspruchte Schraubenfedern, die insbesondere hohen Kräften und Belastungsfrequenzen ausgesetzt sind sowie Eigenschwingungen ausführen. Er wird zur Übertragung der Kräfte vom Befestigungselement auf die Schraubenfeder oder umgekehrt verwendet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus der Literatur, z. B. Scheuermann: Maschinenteile – Band 1, Verbindungselemente, Fachbuchverlag Leipzig 1966, S. 232, und TGL 18393/02 Technische Federn, Zugfedern kaltverformt, Juni 1977, sind eingeschraubte Ösen bekannt. Dabei wird in die zylindrische Schraubenfeder ein Einschraubteil eingeschraubt. Dieses Einschraubteil entspricht mit seiner gewindeähnlichen Außenkontur den Windungen der zylindrischen Schraubenfeder und besitzt zum Einschrauben der eigentlichen Öse eine Gewindebohrung. Die Anzahl der eingeschraubten Gänge in die Windungen der zylindrischen Schraubenfeder soll mindestens drei betragen. In dem Buch Wolf, Die Schraubenfedern – ihre Ausführungsformen, Berechnung und Herstellung, Verlag W. Girardet, Essen 1950, S. 38, ist eine aufgeschraubte Flachöse beschrieben.

Das Einschraubstück mit Öse und die aufgeschraubte Flachöse haben gegenüber den Formen der Ösen, die aus dem Federdraht am Ende der zylindrischen Schraubenfeder gezogen sind, z. B. geschlossene Öse, ausgeschnittene Öse, doppelte Öse, eingerollte Öse und Hakenöse als zentrische Ösen oder seitliche Ösen, den Vorteil, größere Kräfte aufnehmen zu können.

Bei den Einschraubösen tragen mehrere Windungen umlaufend an den entsprechenden Flanken der Einschraubösen und bei den aufgeschraubten Flachösen tragen mehrere Windungen im Bereich der Flanken der Flachösen. Dagegen ist bei den genannten Drahtösen die Bruchgefahr wegen der scharfen Abwicklung beim Übergang von der schraubenförmigen Windung zur Rundung der Öse, die rechtwinklig zur Federachse steht, groß. Deshalb ist die Zugkraft begrenzt, um ein Abbrechen oder Aufbiegen der Öse zu vermeiden. Die Belastbarkeit der eigentlichen Feder wird dabei nicht ausgeschöpft.

An der Berührungslinie der gewindeähnlichen Außenkontur des Einschraubstückes bzw. der tragenden Flanken der aufgeschraubten Flachösen mit den entsprechenden Windungen der zylindrischen Schraubenfeder kommt es zu einem starken Verschleiß, der sich, beginnend an der am weitesten innen gelegenen und das Einschraubstück bzw. die aufgeschraubte Flachöse berührende Windung, nach dem Ende der zylindrischen Schraubenfeder fortsetzt, so daß die Länge der tragenden Berührungslinie abnimmt. Der größte Verschleiß tritt also an der Grenze zwischen der Fixierung der Windungen der zylindrischen Schraubenfeder durch das Einschraubstück und der freien Dehnung der Feder auf. Bei häufigem Belastungswechsel können Eigenschwingungen auftreten, die von dem Einschraubstück nicht oder kaum abgebaut werden. Das führt zur weiteren erhöhten Reibung an den Kontaktstellen, was sich im erhöhten Verschleiß und in der Reduzierung der Lebensdauer der Schraubenfeder auswirkt.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, einen Einsatz in einer vorzugsweise zylindrischen Schraubenfeder zur Aufnahme der Kräfte zu schaffen, der sich durch eine hohe Belastbarkeit und lange Lebensdauer der Feder auch bei hohen Kräften, bei hohen Belastungsfrequenzen und bei auftretenden Eigenschwingungen auszeichnet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zur Erhöhung der Belastbarkeit und zur Minderung von Eigenschwingungen die Belastung in den Federwindungen der Schraubenfeder im Bereich des Übergangs der Fixierung der Windungen mittels des Einschraubstücks und der freien Dehnung durch Einbeziehung weiterer tragenden Berührungslinien zu vergleichmäßigen, d. h. Spannungsspitzen abzubauen, und auftretende Eigenschwingungen durch Entzug der mechanischen Energie zu dämpfen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein massives Gewindestück, das mit seinen gewindeähnlichen Vertiefungen der Innenkontur der vorzugsweise zylindrischen Schraubenfeder entspricht, mit einem in das Innere der Schraubenfeder ragenden konischen Schaft verbunden ist. Ein elastischer Formkörper umschließt fest diesen Schaft und füllt den Raum zwischen Schaft und den in diesem Bereich befindlichen Windungen der Schraubenfeder konturentreu aus. In einer bevorzugten Variante besteht der konische Schaft aus mehreren Kegelstümpfen mit gemeinsamer Achse, wobei die Durchmesser der Kegelstümpfe in der Art stufenweise abnehmen, daß der kleinere des jeweiligen Kegelstumpfes entgegen der Konizität des konischen Stumpfes dem Gewindestück zugewandt ist. Bei einer anderen Variante ist die Mantelfläche des sich stetig verjüngenden Schaftes rauh.

Vorteilhaft ist, daß der elastische Formkörper vom konischen Stumpf bis in die Zwischenräume zwischen den Windungen der beim Einbringen des elastischen Formkörpers vorgespannten und gestreckten Schraubenfeder reicht.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird erreicht, daß die Länge der die Kraft aufnehmenden Berührungslinie durch den elastischen Formkörper erhöht wird.

Der mit der Verjüngung des konischen Stumpfes größer werdende Abstand zwischen der Federwindung und dem konischen Stumpf ermöglicht eine größer werdende Verformung des elastischen Formkörpers bei Belastung der Schraubenfeder. Damit werden die Windungen der Schraubenfeder und der elastische Formkörper bei der Kraftübertragung in der Weise einbezogen, daß die Schraubenfeder im Bereich des Übergangs des Eingriffs des massiven Gewindestücks und des elastischen Formkörpers wegen geringer Verformung des elastischen Formkörpers infolge des geringen Abstandes vom konischen Stumpf nur wenig gedehnt wird. Damit wird die Spannungsspitze in diesem Bereich deutlich abgebaut.

Der elastische Formkörper ist hinsichtlich seiner Materialkennwerte und Dimensionierung den konkreten Belastungsbedingungen angepaßt. Er vermag die mechanische Energie beim Auftreten von Eigenschwingungen in Wärme umzuwandeln, so daß die Eigenschwingungen gedämpft werden und der zu übertragenden Kraft nicht zusätzlich überlagert sind.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an zwei Ausführungsbeispielen mit zugehörigen Zeichnungen erläutert werden. Dabei zeigen

Fig. 1: einen Schnitt durch eine zylindrische Schraubenfeder und einen Einsatz mit konischem Schaft, bestehend aus mehreren Kegelstümpfen, im entspannten Zustand

Fig. 2: einen Schnitt analog Fig. 1, jedoch im gespannten Zustand

Fig. 3: einen Schnitt durch eine zylindrische Schraubenfeder und einen Einsatz mit konischem Schaft im entspannten Zustand.

In einer zylindrischen Schraubenfeder 1 ist im Fall einer Zugfeder an beiden Ende je ein Einsatz 2, bei einer Druckfeder mindestens an einem der beiden Enden ein Einsatz 2 angeordnet. Der Einsatz 2 besteht aus einem massiven Grundkörper 3 und einem elastischen Formkörper 4. Der Grundkörper 3 ist unterteilt in ein Gewindestück 5 und einen konischen Stumpf 6. Das Gewindestück 5 ist mit gewindeähnlichen Vertiefungen 7 versehen, dessen Kontur den Windungen 8 der zylindrischen Schraubenfeder 1 entspricht. Dem Gewindestück 5 schließt sich, im eingeschraubten Zustand auf das Innere der zylindrischen Schraubenfeder 1 gerichtet, ein konischer Stumpf 6 an. Der konische Stumpf 6 in einer bevorzugten Variante (Fig. 1 und Fig. 2) besteht aus mehreren scheibenförmigen Kegelstümpfen 9 mit gemeinsamer Achse. Bei dieser Variante nehmen die Durchmesser der Kegelstümpfe 9 stufenweise ab, wobei der kleinere des jeweiligen Kegelstumpfes 9 entgegen der Konizität des konischen Stumpfes 6 dem Gewindestück 5 zugeordnet ist.

Der Raum um den konischen Stumpf 6 bis an die Windungen 8 wird von einem elastischen Formkörper 4, beispielsweise aus Gummi, ausgefüllt. Er ist mit seiner äußeren Kontur den Windungen 8 der zylindrischen Schraubenfeder 1 formschlüssig angepaßt.

Eine vorteilhafte Variante besteht darin, daß der elastische Formkörper vom konischen Stumpf 6 bis in die Zwischenräume zwischen den Windungen 8 der beim Einbringen des elastischen Formkörpers 4 vorgespannten und gestreckten Schraubenfeder 1 reicht. Der Abstand 14 der Windungen 8 in dem Bereich des elastischen Formkörpers 4 ist größer als der Abstand 13 der Windungen 8 im Bereich des Gewindestücks 5.

Eine andere, in Fig. 3 dargestellte Variante sieht einen stetig sich verjüngenden konischen Stumpf 6 vor, dessen Mantel 10 zur kraftschlüssigen Verbindungen mit dem elastischen Formkörper aufgeraut ist.

Eine Gewindebohrung 11 im massiven Grundkörper 3 auf der Seite des Gewindestücks 5 dient der Aufnahme von Schrauben 12, Ösen, Haken und anderen Befestigungselementen, um die Enden der zylindrischen Schraubenfeder 1 sicher an Maschinenteilen 15 befestigen zu können. Unter Wirkung der Zugkraft F bleibt der Abstand 13 der Windungen 8 der zylindrischen Schraubenfeder 1 im Bereich des Gewindestücks 5 gegenüber der zylindrischen Schraubenfeder 1 im Bereich außerhalb des Formkörpers 4 unverändert. Während sich die zylindrische Schraubenfeder 1 außerhalb des Einflusses des elastischen Formkörpers 4 frei dehnen kann, kommt es im Bereich des elastischen Formkörpers 4 wegen des Widerstandes des elastischen Formkörpers 4 gegen eine Verformung zu einer reduzierten Dehnung.

Der elastische Formkörper 4 ist in der Lage, den mit dem Einsetzen der Zugkraft F auftretenden Verformungszustand im Verlauf der Windungen 8 bis zum Wirken des Grundkörpers 3 abzubauen. Damit wird der in den Windungen 8 vorhandene Spannungszustand allmählich abgebaut, wobei keine örtlichen Spannungsspitzen auftreten.

Mit dieser Ausführungsform ist gewährleistet, daß die belastete zylindrische Schraubenfeder 1 höchst gleichmäßig beansprucht wird und damit das Dauerfestigkeitsvolumen wesentlich besser und die Lebensdauer der zylindrischen Schraubenfeder 1 wesentlich höher ausfallen als bei herkömmlich gestalteten Federn. Ein weiterer Vorteil des Einsatzes des elektrischen Formkörpers 4 besteht in der Fähigkeit, mechanische Energie in Wärme umzuwandeln. Das bedeutet, daß das Dämpfungsverhalten des gummlartigen Werkstoffs dafür genutzt werden kann, die Eigenschwingung der zylindrischen Schraubenfeder 1 zu mindern bzw. schnellstmöglich abzubauen.

Fig. 1

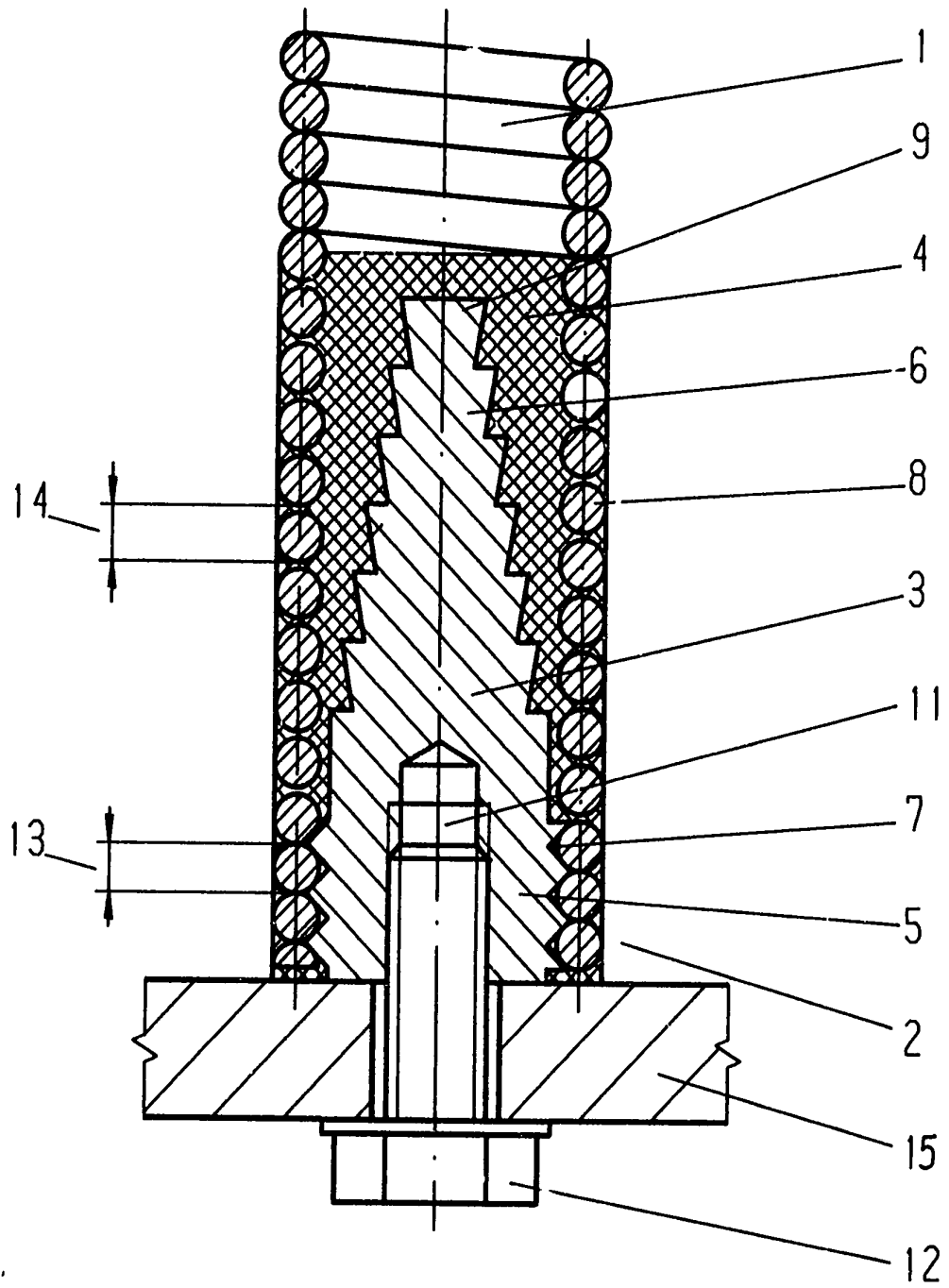


Fig. 2

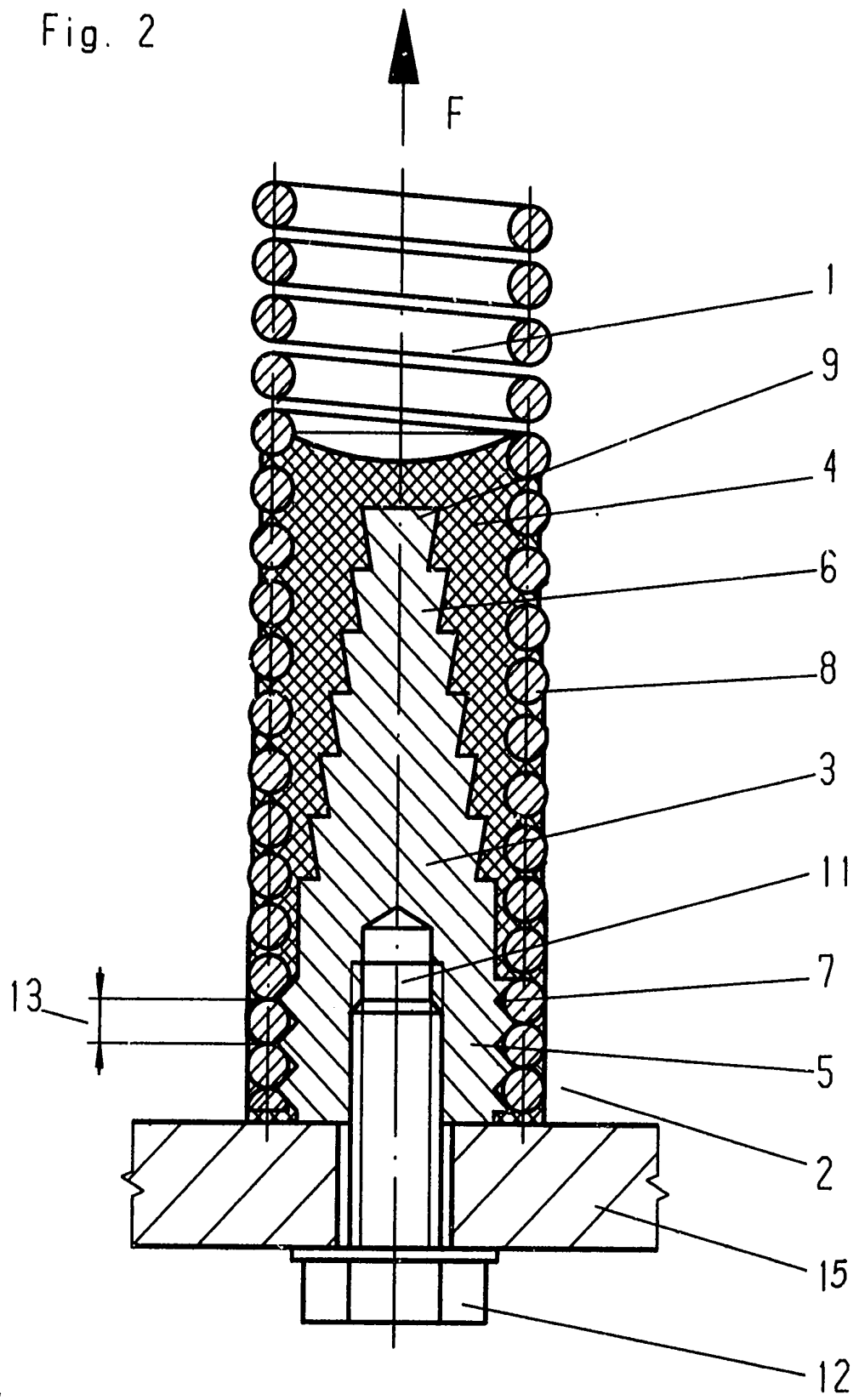


Fig. 3

