



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 663 146 A5

⑤① Int. Cl.4: A 61 C 3/08
A 61 C 1/12
A 61 C 13/12

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 2469/84

⑫② Anmeldungsdatum: 18.05.1984

⑫③ Priorität(en): 03.06.1983 DE 3320211

⑫④ Patent erteilt: 30.11.1987

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.1987

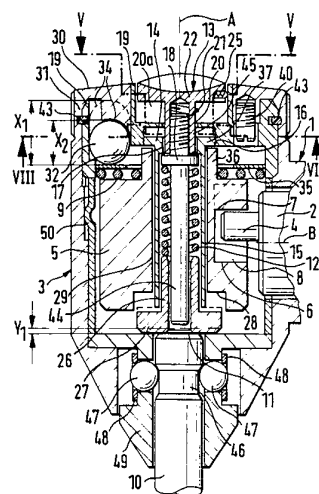
⑫⑦ Inhaber:
Kaltenbach & Voigt GmbH & Co., Biberach/Riss
(DE)

⑫⑦② Erfinder:
Eibofner, Eugen, Biberach 1 (DE)
Bochtler, Eugen, Mittelbiberach (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,
Patentanwälte, Basel

⑫⑤④ Zahnärztliches oder zahntechnisches Vibrations-Winkelstück.

⑫⑦⑤ Das Vibrations-Winkelstück mit einem Griffhülsenteil (1) und darin gelagerter Antriebswelle (2) weist einen an einem Ende des Griffhülsenteils (1) angeordneten Kopfhülsenteil (3) auf, dessen Achse (A) zur Achse (B) des Griffhülsenteils (1) unter einem Winkel verläuft. Im Griffhülsenteil (1) ist ferner ein am Antriebswellenende angeordneter Exzenter (4) vorhanden, durch den ein zum Rückhub veranlasster Schlagkolben (5) axial hin- und herbewegbar ist. Der Schlagkolben (5) erteilt bei seinem Arbeitshub dem in das Innere des Kopfhülsenteils (3) weisenden Ende (11) eines axial beweglichen stößelartigen Vibrationswerkzeuges (10) einen Schlag. Die Federkraft einer im Kopfhülsenteil (3) angeordneten, auf das Ende (11) des Vibrationswerkzeuges (10) einwirkende Haltefeder (12) ist durch ein Stellglied (13) veränderbar, welches als ausschliesslich auf die Haltefeder (12) einwirkendes Bauteil ausgebildet ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Zahnärztliches oder zahntechnisches Vibrations-Winkelstück, bestehend aus einem Griffhülsenteil (1) mit darin gelagerter Antriebswelle (2) und einem an einem Ende des Griffhülsenteils angeordneten Kopfhülsenteil (3), dessen Achse (A) zur Achse (B) des Griffhülsenteils unter einem Winkel verläuft und in dem ein mittels eines am Antriebswellenende angeordneten Exzentrers (4) zum Rückhub veranlassender Schlagkolben (5) axial hin- und herbewegbar ist, der für den Eingriff des Exzentrers eine an ihrem Rand (6) mit einem Absatz (7) versehene seitliche Ausnehmung (8) aufweist und dem eine nach Überschreiten des Absatzes den Arbeitshub bewirkende Arbeitsfeder (9) zugeordnet ist, die vor Erreichen des Absatzes gespannt wird, wobei der Schlagkolben (5) in seinem Arbeitshub dem in das Innere des Kopfhülsenteils weisenden Ende (11) eines in letzteres eingesetzten, axial beweglichen stößelartigen Vibrationswerkzeuges (10) einen Schlag erteilt, und wobei im Kopfhülsenteil (3) eine auf das in das Kopfhülsenteilinnere weisende Ende (11) des Vibrationswerkzeuges (10) einwirkende Haltefeder (12) angeordnet ist, wobei ferner die Federkraft der auf das Vibrationswerkzeug (10) einwirkenden Haltefeder (12) durch ein Stellglied (13) veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (13) als ausschliesslich auf die Haltefeder (12) einwirkendes Bauteil ausgebildet ist.

2. Winkelstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (13) drehbar im Kopfhülsenteil (3) gelagert und gemeinsam drehbar mit einer die Haltefeder (12) aufnehmenden und mit ihrem Boden (14) ein Widerlager für die Haltefeder bildenden Aufnahmehülse (15) verbunden ist, die ihrerseits mittels eines Schraubengewindes (16) gegenüber dem Kopfhülsenteil (3) in Richtung der Achse (A) hin- und herbeweglich ist.

3. Winkelstück nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das drehbare Stellglied (13) durch eine Durchbrechung (17) des Aufnahmehülse-Bodens (14) frei auf das in das Innere des Kopfhülsenteils (3) weisende Werkzeugende gerichtet in die Aufnahmehülse (15) hineinragt und eine radiale Verbreiterung (18) aufweist, welche mit ihrer einen Seite gegen den Aufnahmehülse-Boden (14) anliegt und deren andere Seite die Widerlagerfläche für die Haltefeder (12) bildet.

4. Winkelstück nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopfhülsenteil (3) an seinem werkzeugfernen Ende einen fest mit letzterem verbundenen Deckelteil (19) aufweist, der eine Durchbrechung (20) für den Schaftteil (21) des etwa pilzförmig ausgebildeten drehbaren Stellgliedes (13) sowie eine Einsenkung (20a) für den durch die Durchbrechung (20) hindurchragenden Pilzkopf-Teil (22) des Stellgliedes (13) aufweist.

5. Winkelstück nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der durch die Durchbrechung (20) hindurchragende Pilzkopf-Teil (22) des Stellgliedes (13) mit Handhaben oder mit Schlüsselausnehmungen (23) zum Verdrehen des Stellgliedes (13) versehen ist.

6. Winkelstück nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der durch die Durchbrechung (20) hindurchragende Pilzkopf-Teil (22) des Stellgliedes (13) und der den hindurchragenden Teil (22) umgebende Deckelteil (19) Einstellmarkierungen (24) aufweisen.

7. Winkelstück nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der durch die Durchbrechung (20) hindurchragende Pilzkopf-Teil (22) des Stellgliedes (13) und der den hindurchragenden Teil (22) umgebende Deckelteil (19) Einrastmittel (25) aufweisen.

8. Winkelstück nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltefeder (12) als Schraubendruckfeder ausgebildet ist.

9. Winkelstück nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die mit ihrem einen Ende gegen die radiale Verbreiterung (18) des drehbaren Stellgliedes (13) abgestützte Haltefeder (12) mit ihrem anderen Ende auf einen dem Vibrationswerkzeug (10) vorgeschalteten Hammerkolben (26) einwirkt.

10. Winkelstück nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Hammerkolben (26) an seinem dem Vibrationswerkzeug (10) zugewandten Ende eine ringflanschförmige Verbreiterung (27) aufweist, die in eine entsprechende Vertiefung (28) an der Schlag-Stirnseite des Schlagkolbens (5) eingreifbar ist.

11. Winkelstück nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das werkzeugnahe Ende der Aufnahmehülse (15) bei entspannter Haltefeder (12) in Abhängigkeit von der Einschraubtiefe des Stellgliedes (13) und damit der Aufnahmehülse (15) mittels des Gewindes (16) im Kopfhülsenteil (3) bei tiefer Einschraubung mit einem geringeren Abstand (y_1) und bei weniger tiefer Einschraubung mit einem grösseren Abstand (y_2) vor der ringflanschförmigen Verbreiterung (27) des Hammerkolbens (26) endet.

12. Winkelstück nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlagkolben (5) eine zentrale, axial verlaufende Durchtrittsöffnung (29) zur Aufnahme der die Haltefeder (12) enthaltenden Aufnahmehülse (15) aufweist, wobei die Aufnahmehülse (15) als Führung für den Schlagkolben (5) ausgebildet ist.

13. Winkelstück nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopfhülsenteil (3) eine separate, die Federkraft der auf den Schlagkolben (5) einwirkenden Arbeitsfeder (9) verändernde Verstellereinrichtung (30) aufweist.

14. Winkelstück nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellereinrichtung (30) einen von Hand verstellbaren, um die Achse (A) des Kopfhülsenteils (3) drehbaren Stellring (31) aufweist, durch dessen Verdrehung ein von der schlagkolbenfernen Seite der Arbeitsfeder (9) her gegen letztere anliegendes Druckglied (32) des Stellringes (31) in Richtung der Achse (A) hin- und herbewegbar ist.

15. Winkelstück nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellereinrichtung (30) in ihren Einstellpositionen einrastbar ist.

16. Winkelstück nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckglied (32) aus mindestens einer, als vom Stellring (31) getrenntes Bauteil ausgebildeten Druckkugel besteht, gegen die von ihrer schlagkolbenfernen Seite her keilartig eine in der schlagkolbennahen Ringstirnfläche (33) des Stellringes (31) vorgesehene schiefe Ebene (34) anliegt.

17. Winkelstück nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Druckglied (32) und der Arbeitsfeder (9) eine das Stellglied (13) umgebende, ringförmige Druckübertragungsscheibe (35) vorgesehen ist.

18. Winkelstück nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlagkolben (5) auf seiner werkzeugfernen Seite einen zentralen Stutzen (36) aufweist, auf dem die als Schraubendruckfeder ausgebildete, den Stutzen umgebende Arbeitsfeder (9) geführt ist.

19. Winkelstück nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Stutzen (36) mit seinem freien Ende einem im Bereich des Bodens (14) der Aufnahmehülse (15) vorgesehenen äusseren Ringflansch (37) zugewandt ist.

20. Winkelstück nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Druckglieder (32) mit jeweils zugehöriger schiefer Ebene (34) über den Umfang des Stellringes (31) gleichmässig verteilt vorgesehen sind.

21. Winkelstück nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die schiefe Ebene (34) mehrere

nebeneinanderliegende, jeweils gegenüber der auf der einen Seite benachbarten eine grössere Tiefe aufweisende Einsenkungen (38) für den Rasteingriff mit der Druckkugel aufweist.

22. Winkelstück nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die schlagkolbennahe Ringstirnfläche (33) des Stellringes (31) und die ersterer zugewandte Fläche (39) des Kopfhülseanteils (3) miteinander zusammenarbeitende Anschläge (40) und Gegenanschläge (41) zur Begrenzung des Drehwinkels des Stellringes (31) entsprechend der Umfangslänge der schiefen Ebene (34) aufweisen.

23. Winkelstück nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschläge (40) und Gegenanschläge (41) aus einem von der einen Fläche (33 oder 39) vorspringenden und in einen in der anderen Fläche 39 bzw. 33 vorgesehenen, in seiner Umfangslänge mindestens der Umfangslänge der schiefen Ebene (34) entsprechenden Schlitz (42) eingreifenden Stift sowie aus den beiden Stirnwänden des Schlitzes (42) bestehen.

24. Winkelstück nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellring (31) mittels eines Nut-Feder-Eingriffs (43) drehbar aber axial unverschieblich mit dem Kopfhülseanteil (3) verbunden ist.

25. Winkelstück nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Nut-Feder-Eingriff (43) zwischen dem Stellring (31) und dem fest mit dem Kopfhülseanteil (3) verbundenen Deckelteil (19) vorgesehen ist.

26. Winkelstück nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die der schlagkolbennahen Ringstirnfläche (33) des Stellringes (31) zugewandte Fläche (39) an dem fest mit dem Kopfhülseanteil (3) verbundenen Deckelteil (19) vorgesehen ist.

27. Winkelstück nach einem der Ansprüche 2 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass das gemeinsam mit der Aufnahmhülse (15) drehbare Stellglied (13) eine als Auswurfstößel (44) für das Vibrationswerkzeug (10) dienende Schaftverlängerung aufweist und zwecks Auswurfs des Vibrationswerkzeuges gegenüber der Aufnahmhülse in Richtung der Achse (A) längsbeweglich ist.

28. Winkelstück nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass zur dreh sicheren Verbindung der Schaftteil (21) des Stellgliedes (13) einen im Querschnitt unrund ausgebildeten Abschnitt (45) aufweist, mit welchem letzterem der Schaftteil die einen entsprechenden Querschnitt aufweisende Durchbrechung (17) des Bodens (14) der Aufnahmhülse (15) durchgreift.

29. Winkelstück nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Abschnittes (45) und der Durchbrechung (17) viereckig ist.

Die Erfindung betrifft ein zahnärztliches oder zahntechnisches Vibrations-Winkelstück, bestehend aus einem Griffhülseanteil mit darin gelagerter Antriebswelle und einem an einem Ende des Griffhülseanteils angeordneten Kopfhülseanteil, dessen Achse A zur Achse B des Griffhülseanteils unter einem Winkel verläuft und in dem ein mittels eines am Antriebswellenende angeordneten Exzentrers zum Rückhub veranlasster Schlagkolben axial hin- und herbewegbar ist, der für den Eingriff des Exzentrers eine an ihrem Rand mit einem Absatz versehene seitliche Ausnehmung aufweist und dem eine nach Überschreiten des Absatzes den Arbeitshub bewirkende Arbeitsfeder zugeordnet ist, die vor Erreichen des Absatzes gespannt wird, wobei der Schlagkolben in seinem Arbeitshub dem in das Innere des Kopfhülseanteils weisenden

Ende eines in letzteres eingesetzten, axial beweglichen stößelartigen Vibrationswerkzeuges einen Schlag erteilt, und wobei im Kopfhülseanteil eine auf das in das Kopfhülseanteillinere weisende Ende des Vibrationswerkzeuges einwirkende Haltefeder angeordnet ist, wobei ferner die Federkraft der auf das Vibrationswerkzeug einwirkenden Haltefeder durch ein Stellglied veränderbar ist.

Die Haltefeder macht es möglich, nach jedem Arbeitshub das Vibrationswerkzeug um das gleiche bzw. das gewünschte Mass nach innen gedrückt zu halten, so dass die ausgeführten Schläge gleichmässig werden. Je nach Anwendungsart des Vibrationswerkzeuges, z. B. eines Meissels, Hammers od. dgl., beispielsweise als Nietwerkzeug bei zahnärztlichen Nietarbeiten, als Amalgamvibrator beim Verdichten von Zahnfüllungen, in der Orthodontie zum Auftreiben oder Nachregulieren, z. B. der Bänder von Brackets bzw. Zahnregulierungsvorrichtungen, ist es erwünscht, die Federkraft der Haltefeder zu verändern, wozu das Stellglied dienen soll.

Ein solches Vibrations-Winkelstück ist durch die DE-PS 30 08 297 bekannt. Bei diesem bekannten Vibrations-Winkelstück ist das Stellglied als in das Kopfhülseanteil einschraubbarer Deckel ausgebildet, gegen den vom Kopfhülseinneren her nicht nur die auf das Vibrationswerkzeug einwirkende Haltefeder, sondern auch die auf den Schlagkolben einwirkende Arbeitsfeder abgestützt ist.

Beim Verschrauben des als Deckel ausgebildeten Stellgliedes wirkt letzteres also in Abhängigkeit von seiner Einschraubtiefe gleichzeitig sowohl auf die Haltefeder als auch auf die Arbeitsfeder jeweils zur Veränderung der Federkraft ein. Die durch die Verstellung der Haltefeder erwünschte Wirkung wird durch die gleichzeitig erfolgende Verstellung der Arbeitsfeder zunichte gemacht. Eine individuelle Verstellung der Haltefeder ist daher bei dem bekannten Vibrations-Winkelstück nicht möglich.

Die Erfindung, wie sie im Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein zahnärztliches oder zahntechnisches Vibrations-Winkelstück der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine individuelle Verstellung der Federkraft der Haltefeder ermöglicht ist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass durch das als ausschliesslich auf die Haltefeder einwirkendes Bauteil ausgebildete Stellglied unabhängig von der Arbeitsfeder allein die Federkraft der Haltefeder verstellt und daher individuell den verschiedenen Anwendungsarten speziell angepasst werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben und nachstehend erläutert.

In der Zeichnung sind Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 ein z. B. zahnärztliches Vibrations-Winkelstück in Ansicht von der Seite,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II – II in Fig. 1 in vergrössertem Massstab,

Fig. 3 den Kopfhülseanteil und abgebrochen den Griffhülseanteil des Vibrations-Winkelstückes in Hubstellung des Schlagkolbens teilweise im Schnitt, wobei die Aufnahmhülse bei Einnahme einer ersten Endstellung des Stellgliedes mit einem Abstand y_1 vor der ringflanschförmigen Verbreiterung eines zwischen Haltefeder und Vibrationswerkzeug angeordneten Hammerkolbens endet,

Fig. 4 den zentralen Teil des Kopfhülseanteils nach Fig. 3, wobei die Aufnahmhülse bei Einnahme der zweiten Endstellung des Stellgliedes mit einem grösseren Abstand y_2 vor der ringflanschförmigen Verbreiterung des Hammerkolbens endet,

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V – V in Fig. 3.

Fig. 6 den Kopfhülsenteil nach Fig. 3 in Ansicht von oben,

Fig. 7 den in Fig. 6 mit VII bezeichneten Ausschnitt in vergrößerem Massstab,

Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie VIII – VIII in Fig. 3 und

Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX – IX in Fig. 8.

Das dargestellte Vibrations-Winkelstück besteht aus einem Griffhülsenteil 1 mit darin gelagerter Antriebswelle 2 und einem an einem Ende des Griffhülsenteils 1 angeordneten Kopfhülsenteil 3. Die Achse A des Kopfhülsenteils 3 verläuft zur Achse B des Griffhülsenteils 1 unter einem Winkel, im dargestellten Fall unter einem Winkel von 90° . In dem Kopfhülsenteil 3 ist ein mittels eines am Ende der Antriebswelle 2 angeordneten Exzentrers 4 zum Rückhub veranlasster Schlagkolben 5 axial hin- und her bewegbar. Der Schlagkolben 5 besitzt für den Eingriff des Exzentrers 4 eine an ihrem Rand 6 mit einem Absatz 7 versehene seitliche Ausnehmung 8. Dem Schlagkolben 5 ist ferner eine nach Überschreiten des Absatzes 7 den Arbeitshub bewirkende Arbeitsfeder 9 zugeordnet, die vor Erreichen des Absatzes 7 gespannt wird. Der Schlagkolben 5 erteilt in seinem Arbeitshub dem in das Innere des Kopfhülsenteils 3 weisenden Ende 11 eines in letzteres eingesetzten, axial beweglichen stößelartigen Vibrationswerkzeuges 10 einen Schlag. Im Kopfhülsenteil 3 ist eine auf das in das Kopfhülsenteillinere ragende Ende 11 des Vibrationswerkzeuges 10 einwirkende Haltefeder 12 angeordnet, deren Federkraft durch ein von aussen betätigbares Stellglied 13 veränderbar ist. Das Stellglied 13 ist als abschliesslich auf die Haltefeder 12 einwirkendes Bauteil ausgebildet.

Das Stellglied 13 ist drehbar im Kopfhülsenteil gelagert und gemeinsam drehbar mit einer die Haltefeder 12 aufnehmenden und mit ihrem Boden 14 ein Widerlager für die Haltefeder bildenden Aufnahmehülse 15 verbunden, die ihrerseits mittels eines Schraubengewindes 16 gegenüber dem Kopfhülsenteil 3 in Richtung der Achse A hin- und her beweglich ist.

Aus der Zeichnung geht hervor, dass das drehbare Stellglied 13 durch eine Durchbrechung 17 des Aufnahmehülsen-Bodens 14 frei auf das in das Innere des Kopfhülsenteils 3 weisende Werkzeugende gerichtet in die Aufnahmehülse 15 hineinragt und eine radiale Verbreiterung 18 aufweist, welche mit ihrer einen Seite gegen den Aufnahmehülsen-Boden 14 anliegt und deren andere Seite die Widerlagerfläche für die Haltefeder 12 bildet. Die radiale Verbreiterung 18 ist als Ringvorsprung ausgebildet.

Das Kopfhülsenteil 3 besitzt an seinem werkzeugfernen Ende einen fest mit letzterem verbundenen Deckelteil 19, der eine Durchbrechung 20 für den Schaftteil 21 des etwa pilzförmig ausgebildeten drehbaren Stellgliedes 13 sowie eine Einsenkung 20a für den durch die Durchbrechung 20 hindurchragenden Pilzkopf-Teil 22 des Stellgliedes 13 aufweist. Gemäss der Zeichnung ist der Deckelteil 19 fest in dem Kopfhülsenteil 3 eingeschraubt. Der Deckelteil 19 kann aber auch einstückig mit dem Kopfhülsenteil 3 ausgebildet sein.

Der durch die Durchbrechung 20 hindurchragende Pilzkopf-Teil 22 des Stellgliedes 13 ist mit Handhaben oder mit Schlüsselausnehmungen 23 zum Verdrehen des Stellgliedes versehen. Sowohl der Pilzkopf-Teil 22 als auch der den hindurchragenden Teil 22 umgebende Deckelteil 19 besitzen Einstellmarkierungen 24. Der Pilzkopf-Teil 22 und der Deckelteil 19 besitzen ferner Einrastmittel 25.

Die als Schraubendruckfeder ausgebildete Haltefeder 12 ist mit ihrem einen Ende gegen die radiale Verbreiterung 18 des drehbaren Stellgliedes 13 abgestützt und wirkt mit ihrem anderen Ende auf einen dem Vibrationswerkzeug 12 vorgeschalteten Hammerkolben 26 ein. Der Hammerkolben 26

besitzt an seinem dem Werkzeug 10 zugewandten Ende eine ringflanschförmige Verbreiterung 27, die in eine entsprechende ringförmige Vertiefung 28 an der Schlag-Stirnseite des Schlagkolbens 5 eingreifbar ist.

Aus der Zeichnung geht desweiteren hervor, dass das werkzeugnahe Ende der Aufnahmehülse 15 bei entspannter Haltefeder 12 in Abhängigkeit von der Einschraubtiefe des Stellgliedes 13 und damit der Aufnahmehülse 15 mittels des Gewindes 16 im Kopfhülsenteil 3 bei tiefer Einschraubung mit einem geringeren Abstand y_1 und bei weniger tiefer Einschraubung mit einem grösseren Abstand y_2 vor der ringflanschförmigen Verbreiterung 27 des Hammerkolbens 26 endet.

Der Schlagkolben 5 besitzt eine zentrale, axial verlaufende Durchtrittsöffnung 29 zur Aufnahme der die Haltefeder 12 enthaltenden Aufnahmehülse 15, wobei die Aufnahmehülse 15 als Führung für den Schlagkolben 5 ausgebildet ist. Für die Veränderung der Schlagkraft des Schlagkolbens 5 besitzt das Kopfhülsenteil 3 eine separate, die Federkraft der auf den Schlagkolben 5 einwirkenden Arbeitsfeder 9 verändernde Verstellereinrichtung 30, die einen von Hand verstellbaren, um die Achse A des Kopfhülsenteils 3 drehbaren Stelling 31 aufweist, durch dessen Verdrehung ein von der schlagkolbenfernen Seite der Arbeitsfeder 9 her gegen letztere anliegendes Druckglied 32 des Stellringes 31 in Richtung der Achse A hin- und her bewegbar ist. Die Verstellereinrichtung 30 ist in ihren Einstellpositionen einrastbar. Das Druckglied 32 besteht, wie insbesondere die Fig. 8 zeigt, aus vier als vom Stelling 31 getrenntes Bauteil ausgebildeten Druckkugeln, gegen die von ihrer schlagkolbenfernen Seite her keilartig eine in der schlagkolbennahen Ringstirnfläche 33 des Stellringes 31 vorgesehene schiefe Ebene 34 anliegt. Zwischen dem Druckglied 32 und der Arbeitsfeder 9 ist eine das Stellglied 13 umgebende, ringförmige Druckübertragungsscheibe 35 vorgesehen. In Fig. 3 ist die eine Endstellung des Stellringes 31, in der der Schlagkolben 5 seine minimale Schlagkraft ausübt, mit x_1 und die andere Endstellung des Stellringes 31, in der der Schlagkolben 5 seine maximale Schlagkraft ausübt, mit x_2 bezeichnet.

Der Schlagkolben 5 besitzt auf seiner werkzeugfernen Seite einen zentralen Stutzen 36, auf dem die als Schraubendruckfeder ausgebildete, den Stutzen umgebende Arbeitsfeder 9 geführt ist. Der Stutzen 36 ist mit seinem freien Ende einem im Bereich des Bodens 14 der Aufnahmehülse 15 vorgesehenen äusseren Ringflansch 37 zugewandt. Die vier Druckglieder 32 sind mit jeweils zugehöriger schiefer Ebene 34 über den Umfang des Stellringes 31 gleichmässig verteilt vorgesehen. Die schiefe Ebene 34 besitzt jeweils mehrere nebeneinanderliegende, jeweils gegenüber der auf der einen Seite benachbarten eine grössere Tiefe aufweisende Einsenkungen 38 für den Rasteingriff mit der Druckkugel.

Aus den Fig. 3, 8 und 9 geht hervor, dass die schlagkolbennahe Ringstirnfläche 33 des Stellringes 31 und die ersterer zugewandte Fläche 39 des Kopfhülsenteils 3 miteinander zusammenarbeitende Anschläge 40 und Gegenansschläge 41 zur Begrenzung des Drehwinkels des Stellringes 31 entsprechend der Umfangslänge der schiefen Ebene 34 aufweisen. Die Anschläge 40 und die Gegenansschläge 41 bestehen aus einem von der einen Fläche 33 oder 39 vorspringenden und in einen in der anderen Fläche 39 bzw. 33 vorgesehenen, in seiner Umfangslänge mindestens der Umfangslänge der schiefen Ebene 34 entsprechenden Schlitz 42 eingreifenden Stift sowie aus den beiden Stirnwänden des Schlitzes 42.

Wie insbesondere die Fig. 3 zeigt, ist der Stelling 31 mittels eines Nut-Feder-Eingriffs 43 drehbar aber axial unverschieblich mit dem Kopfhülsenteil 3 verbunden. Der genannte Nut-Feder-Eingriff 43 ist zwischen dem Stelling 31 und dem fest mit dem Kopfhülsenteil 3 verbundenen Deckelteil

19 vorgesehen. Die der schlagkolbennahen Ringstirnfläche 33 des Stellringes 31 zugewandte Fläche 39 ist an dem fest mit dem Kopfhülseenteil 3 verbundenen Deckelteil 19 vorgesehen.

Aus der Zeichnung ergibt sich desweiteren, dass das gemeinsam mit der Aufnahmehülse 15 drehbare Stellglied 13 eine als Auswurfstößel 44 für das Vibrationswerkzeug 10 dienende Schaftverlängerung aufweist und zwecks Auswurfs des Vibrationswerkzeuges gegenüber der Aufnahmehülse in Richtung der Achse A entgegen der Kraft der Feder 12 längsbeweglich ist.

Zur drehsicheren Verbindung besitzt der Schaftteil 21 des Stellgliedes 13 einen im Querschnitt unrund ausgebildeten Abschnitt 45, mit welchem letzterem der Schaftteil die einen entsprechenden Querschnitt aufweisende Durchbrechung 17 des Bodens 14 der Aufnahmehülse 15 durchgreift. Der Querschnitt des Abschnittes 45 sowie der Querschnitt der Durchbrechung 17 sind im dargestellten Fall viereckig.

20

25

30

35

40

45

50

55

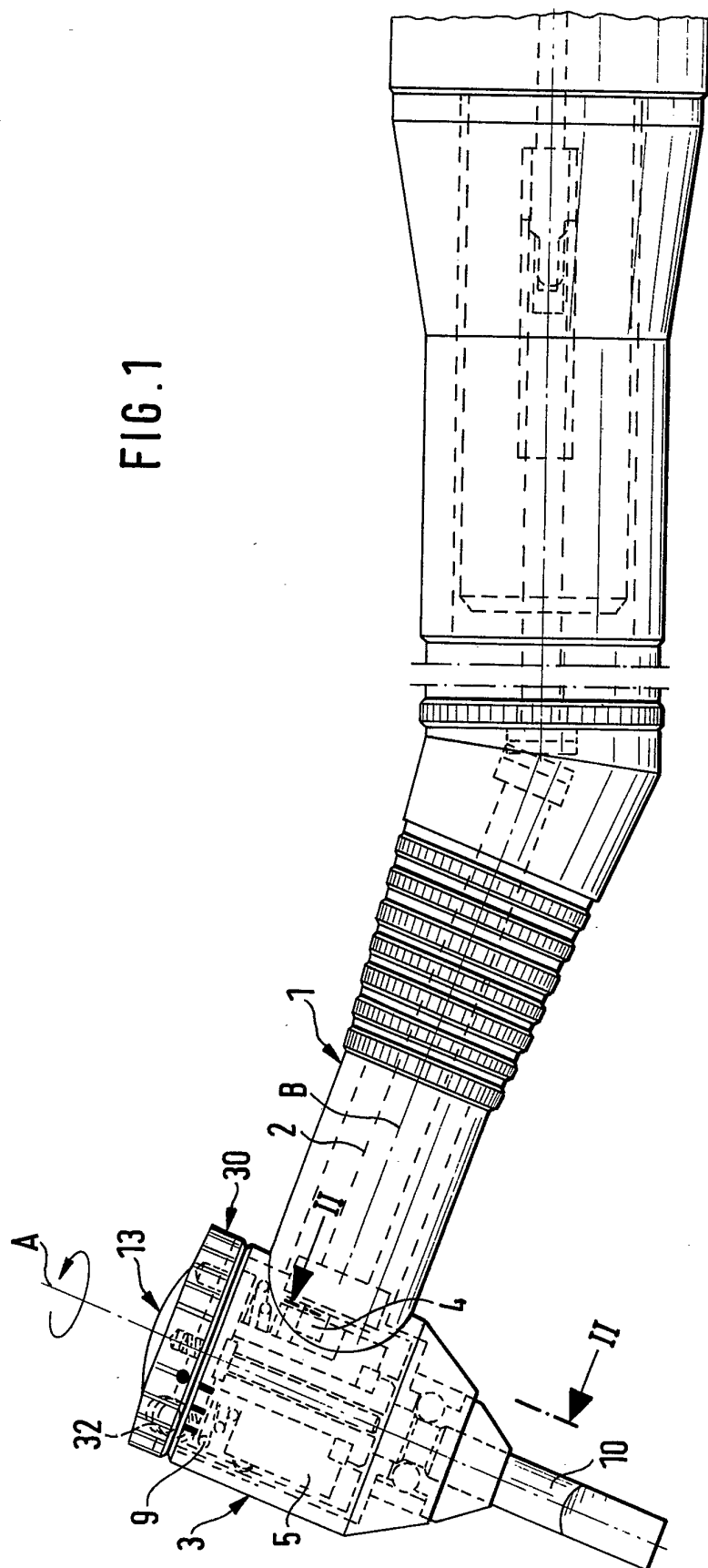
60

65

Zur Begrenzung der axialen Bewegung besitzt das Vibrationswerkzeug 10 an der Umfangsfläche seines Werkzeugschaftes gemäss den Fig. 3 und 4 eine Einrastrinne 46, die durch eine um den Umfang des Werkzeugschaftes herum laufende ringförmige Radialnut gebildet ist. Die axiale Ausdehnung der Einrastrinne 46 entspricht der Länge des axialen Bewegungsweges des Vibrationswerkzeuges 10. Der Einrastrinne 46 sind mehrere, z. B. vier, jeweils durch eine Rastkugeln gebildete Einrastkörper 47 zugeordnet, die mit der Einrastrinne unter der Wirkung einer Feder 48 in Eingriff steht.

Durch Ausübung von Zug auf das freie Werkzeugende oder von Druck mittels des Auswurfstößels 44 auf das innere Ende 11 des Werkzeugschaftes kann das Vibrationswerkzeug 10 unter Überwindung der Federkraft der Feder 48 aus einer zur Lagerung der Einrastkörper 47 dienenden Führungsbuchse 49 herausgezogen bzw. entfernt werden.

Der Schlagkolben 5 ist innerhalb einer im Kopfhülseenteil 3 vorgesehenen Lagerhülse 50 angeordnet.



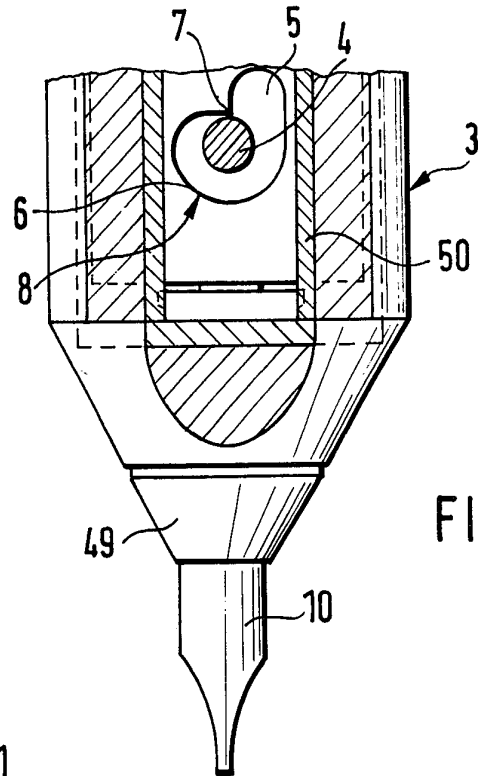


FIG. 2

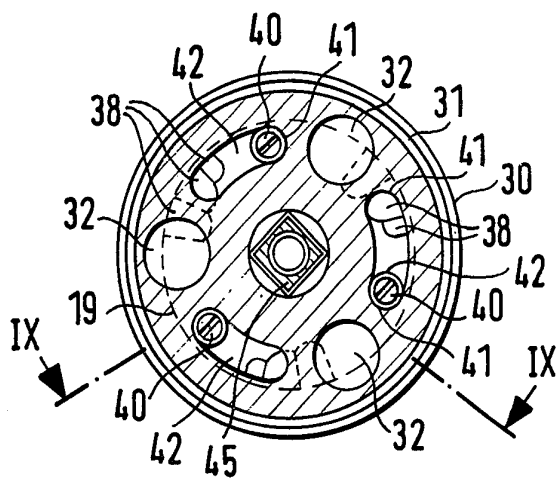


FIG. 8

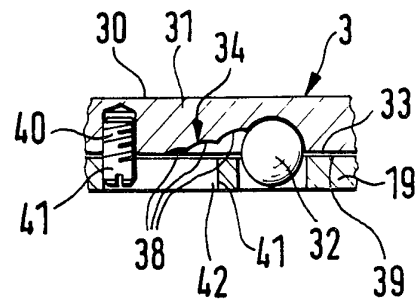


FIG. 9

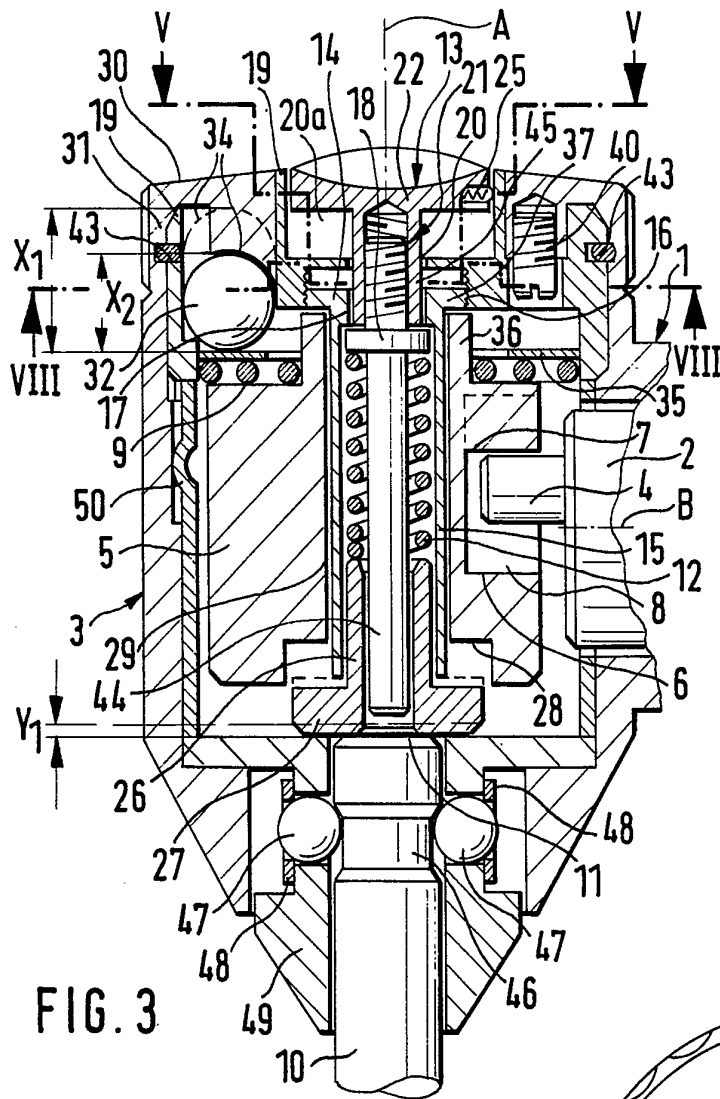


FIG. 3

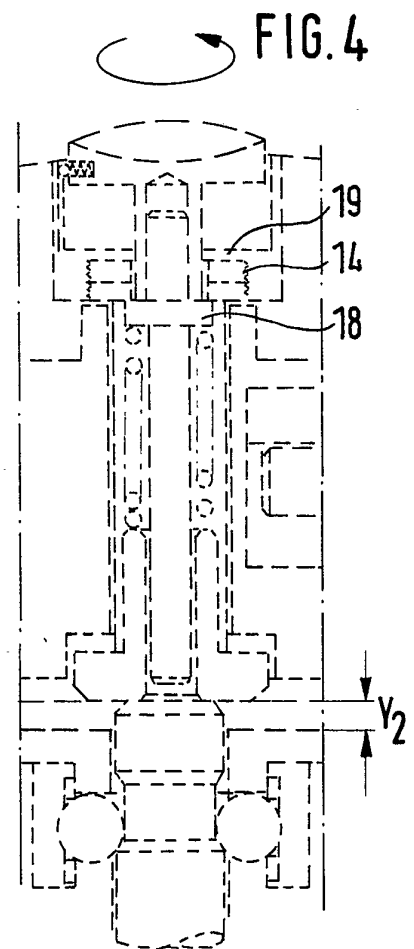


FIG. 4

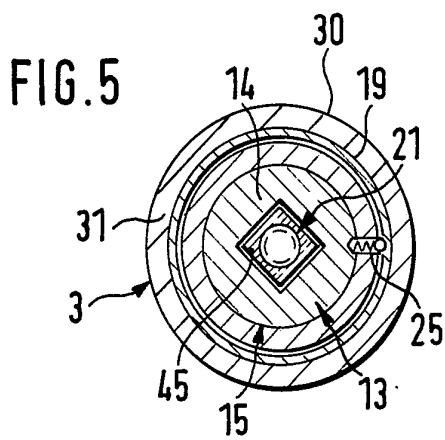


FIG. 5

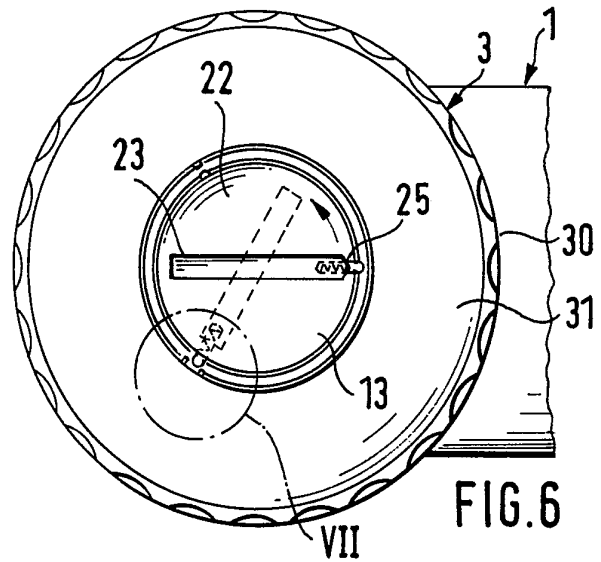


FIG. 6

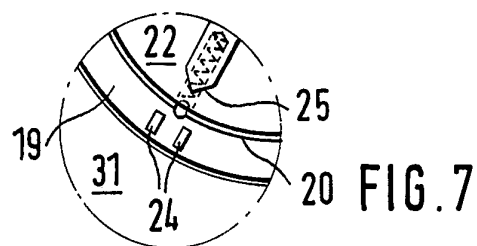


FIG. 7