

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90108986.2

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B25B 21/00, B25B 23/14**

22 Anmeldetag: 12.05.90

30 Priorität: 03.06.89 DE 3918227

**D-7000 Stuttgart 1(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.12.90 Patentblatt 90/50

72 Erfinder: **Schreiber, Wolfgang**  
**Treiberstrasse 21**  
**D-7000 Stuttgart 75(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI NL SE**

71 Anmelder: **C. & E. FEIN GmbH & Co.**  
**Leuschnerstrasse 41-47**

74 Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**  
**Uhlandstrasse 14 c**  
**D-7000 Stuttgart 1(DE)**

64 **Schraubwerkzeugmaschine.**

57 Um eine kraftgetriebene Schraubwerkzeugmaschine mit einem in einem Gehäuse (10) angeordneten Antrieb (12), mit einem Schraubwerkzeug (34) und mit einer Einschraubtiefenabschaltung, umfassend einen eine Einschraubtiefe festlegenden und am Gehäuse gehaltenen Tiefenanschlag (68) sowie eine zwischen dem Antrieb und der Werkzeugantriebswelle (24) angeordnete und durch Axialverschiebung der Werkzeugantriebswelle von einer Ruhestellung in Richtung des Antriebs in eine Arbeitsstellung überführbare Kupplung (22), welche ein von dem Antrieb angetriebenes Kupplungselement (104) und ein mit der Werkzeugantriebswelle verbundenes

Kupplungselement (100) sowie ein zwischen diesem Kupplungselement angeordnetes Zwischenkupplungselement (102) aufweist, wobei das Zwischenkupplungselement mit einem ersten der Kupplungselemente eine Mitnahmekupplung sowie eine Auslösekupplung bildet, derart zu verbessern, daß diese neben einer Einschraubtiefenabschaltung auch eine Einschraubdrehmomentabschaltung aufweist, wird vorgeschlagen, daß die Einschraubtiefenabschaltung in eine die Auslösekupplung als drehmomentbegrenzendes Element einbeziehende Einschraubdrehmomentabschaltung umschaltbar ist.

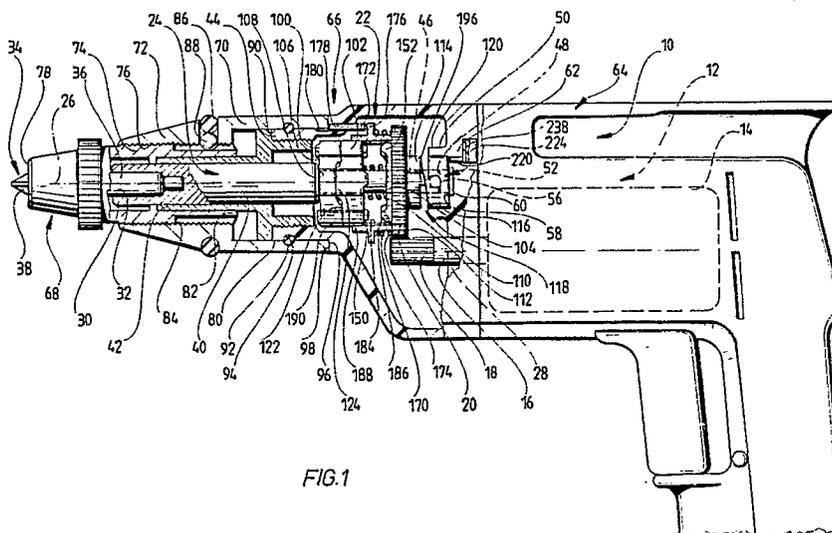


FIG.1

EP 0 401 548 A1

## Schraubwerkzeugmaschine

Die Erfindung betrifft eine kraftgetriebene Schraubwerkzeugmaschine mit einem in einem Gehäuse angeordneten Antrieb, mit einem Schraubwerkzeug, welches mit einer relativ zum Gehäuse axial verschieblichen Werkzeugantriebswelle verbunden ist und mit einer Einschraubtiefenabschaltung, umfassend einen eine Einschraubtiefe festlegenden und am Gehäuse gehaltenen Tiefenanschlag und eine zwischen dem Antrieb und der Werkzeugantriebswelle angeordnete und durch Axialverschiebung der Werkzeugantriebswelle von einer Ruhestellung in Richtung des Antriebs in eine Arbeitsstellung überführbare Kupplung, welche ein von dem Antrieb angetriebenes Kupplungselement und ein mit der Werkzeugantriebswelle verbundenes Kupplungselement sowie ein zwischen diesen Kupplungselementen angeordnetes Zwischenkupplungselement aufweist, wobei das Zwischenkupplungselement mit einem ersten der Kupplungselemente eine im Belastungsfall das Zwischenkupplungselement von einer lastfreien Stellung auf das andere, zweite Kupplungselement zu in eine Laststellung axial verschiebende und eine Drehmomentübertragung aufrechterhaltende Mitnahmekupplung sowie mit dem zweiten Kupplungselement eine bei Erreichen der Einschraubtiefe eine Drehmomentübertragung unterbrechende Auslösekupplung bildet.

Eine derartige kraftgetriebene Schraubwerkzeugmaschine ist beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung 85115843.6 sowie auch aus der DE-PS 36 37 852 bekannt. Die Kupplung arbeitet dabei so, daß bei Erreichen der durch den Tiefenanschlag festlegbaren Einschraubtiefe die Kupplung auslöst und ratterfrei abschaltet. Derartige Schraubwerkzeugmaschinen finden hauptsächlich als Bauschrauber Verwendung, da beim Trockenbau eine Vielzahl von Schrauben mit konstanter Einschraubtiefe eingeschraubt werden sollen.

Allerdings ist es mit einer derartigen Schraubwerkzeugmaschine mit Einschraubtiefenabschaltung nicht möglich, diejenigen Schraubfälle zu bewerkstelligen, bei welchen zwei Teile mit einem vorgebbaren Drehmoment zusammengeschraubt werden sollen, also beispielsweise zwei einen geringen Abstand voneinander aufweisende Bleche durch die Schraube mit einem vorgegebenen Drehmoment gegeneinander gezogen und somit zur Anlage gebracht werden sollen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schraubwerkzeugmaschine derart zu verbessern, daß diese neben einer Einschraubtiefenabschaltung auch eine Einschraubdrehmomentabschaltung aufweist.

Diese Aufgabe wird bei einer Schraubwerk-

zeugmaschine der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einschraubtiefenabschaltung in eine die Auslösekupplung als drehmomentbegrenzendes Element einbeziehende Einschraubdrehmomentabschaltung umschaltbar ist.

Der Kern der vorliegenden Erfindung zeigt sich somit darin, daß die Einschraubtiefenabschaltung, welche im Normalfall unabhängig vom auftretenden Gegendrehmoment lediglich bei Erreichen der voreingestellten Einschraubtiefe die Drehmomentübertragung unterbricht, in eine Einschraubdrehmomentabschaltung umschaltbar ist, wobei als drehmomentbegrenzendes Element die Auslösekupplung der Einschraubtiefenabschaltung zum Einsatz kommt, obwohl die Auslösekupplung bei der Einschraubtiefenabschaltung nicht primär die Funktion hat, das Drehmoment zu begrenzen.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, daß auf konstruktiv sehr einfache Weise die Möglichkeit geschaffen wurde, ein und dieselbe Schraubwerkzeugmaschine in zwei unterschiedlichen Betriebsmoden zu betreiben und somit unterschiedlich geartete Schraubfälle zu bewältigen.

Bei dem Grundprinzip der Erfindung wurde nicht näher angegeben, inwieweit die Mitnahmekupplung bei dem Umschaltvorgang miteinbezogen wird. So wäre es beispielsweise möglich, einen die Mitnahmekupplung umgehenden Getriebezug zuschaltbar zu machen, so daß die Mitnahmekupplung als solche zu- oder abgeschaltet wird. Konstruktiv als besonders einfach und zweckmäßig hat es sich jedoch erwiesen, wenn die Mitnahmekupplung gegen eine lastabhängige axiale Verschiebung des Zwischenkupplungselements in Richtung auf das erste Kupplungselement beim Auslösen der Auslösekupplung blockierbar ist.

Der Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, daß lediglich eine teilweise Funktionsblockierung der Mitnahmekupplung erforderlich ist, um die erfindungsgemäße Lösung zu erreichen. Die Mitnahmekupplung ist im erfindungsgemäßen Sinn stets so zu verstehen, daß sie beim Unterbrechen der Drehmomentübertragung sich nicht löst, sondern stets in Eingriff bleibt, jedoch eine axiale Verschiebung des Zwischenkupplungselements relativ zum ersten Kupplungselement zuläßt.

Die Blockierung der Mitnahmekupplung könnte prinzipiell in allen Zwischenstellungen einschließlich der lastfreien und der Laststellung derselben erfolgen. Besonders einfach läßt sich jedoch eine Blockierung der Mitnahmekupplung dann herbeiführen, wenn die Mitnahmekupplung gegen eine lastabhängige axiale Verschiebung des Zwischen-

kupplungselements beim Auslösen der Auslösekupplung in der lastfreien Stellung oder der Laststellung blockierbar ist, da sich diese beiden Stellungen am einfachsten als definierte Stellungen festlegen lassen.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Mitnahmekupplung in der lastfreien Stellung blockierbar ist, da in dieser Stellung keine axiale Verschiebung des Zwischenkupplungselements vom ersten Kupplungselement weg erfolgt ist und somit eine raumsparende kompakte Anordnung des Zwischenkupplungselements relativ zum ersten Kupplungselements vorliegt.

Für die Erreichung der Kupplungswirkung ist es zweckmäßig, wenn ein zwischen einer wirksamen, die Mitnahmekupplung blockierenden Stellung und einer unwirksamen Stellung verstellbares Blockierungselement vorgesehen ist.

Günstigerweise ist das Blockierungselement so ausgebildet, daß es von außerhalb des Gehäuses betätigbar ist.

Da bei der erfindungsgemäßen Konstruktion ein Umschalten von der Einschraubtiefenabschaltung auf die Einschraubdrehmomentabschaltung vorzugsweise in allen möglichen Drehstellungen möglich sein sollte, ist zweckmäßigerweise vorgesehen, daß das Blockierungselement in einer wirksamen Stellung bei in Ruhestellung stehender Kupplung inaktiv ist und durch die Überführung der Kupplung von der Ruhestellung in die Arbeitsstellung aktivierbar ist. Dadurch erfolgt zunächst in der Ruhestellung kein Eingreifen des Blockierungselements und erst das Überführen der Kupplung in die Arbeitsstellung führt gleichzeitig zu einer Aktivierung des Blockierungselements. Damit ist beispielsweise auch eine freie Drehbarkeit der Elemente der Mitnahmekupplung in der Ruhestellung noch gegeben, welche dazu ausgenützt werden kann, das Blockierungselement in seiner wirksamen Stellung dann aktiv werden zu lassen, wenn ein Verschieben der Kupplung in die Arbeitsstellung erfolgt.

Da, wie eingangs beschrieben, der Tiefenanschlag ein Element der Einschraubtiefenabschaltung darstellt und zur Funktion der Einschraubdrehmomentabschaltung nicht notwendig ist, hat es sich bei einer bevorzugten Ausführungsform als günstig erwiesen, wenn der Tiefenanschlag in eine wirkungslose Stellung bringbar ist.

Eine besonders günstige Lösung sieht hierbei vor, daß der Tiefenanschlag bei blockierter Mitnahmekupplung in der wirkungslosen Stellung ist, das heißt also, daß eine Kopplung der wirkungslosen Stellung des Tiefenanschlags mit der Blockierung der Mitnahmekupplung in der erfindungsgemäßen, vorstehend beschriebenen Art erfolgt.

Sofern eine derartige Kopplung vorteilhaft und wünschenswert ist, kann diese dann in Weiterbil-

dung dieses Ausführungsbeispiels dazu ausgenützt werden, daß das Blockierungselement mittels des Tiefenanschlags betätigbar ist, so daß dann, wenn der Tiefenanschlag in seine wirkungslose Stellung gebracht wird, diese Handhabung auch eine Betätigung des Blockierungselements darstellt.

Um für den Anwender deutlich zutage treten zu lassen, in welchem Betriebsmodus die erfindungsgemäße Schraubwerkzeugmaschine momentan betrieben wird, ist es äußerst zweckmäßig, wenn der Tiefenanschlag aufsteckbar am Gehäuse gehalten ist und wenn das Blockierungselement bei aufgestecktem Tiefenanschlag in seiner unwirksamen und bei abgenommenem Tiefenanschlag in seiner wirksamen Stellung steht. Dadurch, daß bei diesem Ausführungsbeispiel eine Abtastung dahingehend erfolgt, ob der Tiefenanschlag aufgesteckt ist oder nicht, und diese Abtastung gleichzeitig zur Betätigung des Blockierungselements Verwendung findet, ist eine besonders handhabungssichere Lösung erreicht.

Da die Auslösekupplung bei der erfindungsgemäßen Lösung primär dazu konzipiert ist, im Zusammenhang mit der Einschraubtiefenabschaltung bei einer bestimmten Einschraubtiefe abzuschalten und nicht bei Überschreiten eines Grenzdrehmoments, bringt es im Rahmen der erfindungsgemäßen Lösung besondere Vorteile, wenn eine Verstelleinrichtung zur Verstellung einer Auslösecharakteristik der Auslösekupplung vorgesehen ist, so daß über diese Verstelleinrichtung sich die Auslösekupplung auf die gewünschte Abschaltcharakteristik, insbesondere bei der Einschraubdrehmomentabschaltung, einstellen läßt.

Um dies dem Betreiber in einfacher Weise zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß die Verstelleinrichtung durch ein von außerhalb des Gehäuses zugängliches Betätigungselement einstellbar ist, so daß der Betreiber während des Arbeitens einen einfachen Zugriff zur Verstelleinrichtung hat.

Bei den bislang beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde nicht konkret darauf eingegangen, welche Charakteristischen Merkmale der Auslösekupplung einstellbar sein sollen. So hat es sich im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn mit der Verstelleinrichtung das Auslösedrehmoment der Auslösekupplung einstellbar ist und somit eine einfache Adaption der Auslösekupplung an die einzelnen gewünschten Auslösedrehmomente möglich ist.

Im Rahmen der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele ist es besonders vorteilhaft, wenn die Kupplungselemente und das Zwischenkupplungselement auf einer Achse angeordnet sind. Vorzugsweise ist sogar vorgesehen, daß die Kupplungselemente und das Zwischenkupplungselemente koaxial zur Werkzeugantriebswelle ange-

ordnet sind, wobei eine konstruktiv besonders einfache Lösung vorsieht, daß die Kupplungselemente und das Zwischenkupplungselement auf der Werkzeugantriebswelle angeordnet sind, allerdings relativ zu dieser dann zumindest das Zwischenkupplungselement und das zweite Kupplungselement verschieblich sein müssen.

Bei den bislang beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde nichts darüber ausgesagt, wie die Mitnahmekupplung konstruktiv ausgeführt sein soll. So hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Mitnahmekupplung mindestens eine mit einer Steigung zu der Achse der Kupplungselemente angeordnete Stellfläche aufweist, welche bei einer Relativedrehung zwischen dem ersten Kupplungselement und dem Zwischenkupplungselement auf eine Gegenfläche wirkt und das Zwischenkupplungselement in axialer Richtung von der lastfreien Stellung in die Laststellung verschiebt. Bei einer derart konzipierten Mitnahmekupplung wird die axiale Verschiebung durch eine Relativedrehung zwischen dem ersten Kupplungselement und dem Zwischenkupplungselement ausgelöst, die sich bei der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragung bei der Einschraubtiefenabschaltung einfach erreichen läßt.

Die Anordnung der Stellfläche kann in beliebiger Art und Weise erfolgen. So ist es z.B. denkbar, daß als Stellfläche eine mit entsprechender Steigung verlaufende Führungsfläche für eine Kugel als Verbindungselement zwischen dem ersten Kupplungselement und dem Zwischenkupplungselement vorgesehen ist. Es ist aber auch denkbar, daß die Stellfläche durch eine Kulisse gebildet wird, auf welcher ein Abtastbolzen gleitet, wobei die Kulissenbahn im einfachsten Fall eine Innenberandung einer Bohrung sein kann, an welcher ein Zapfen mit einem wesentlich kleineren Durchmesser als die Bohrung gleitet. Besonders einfach läßt sich die Stellfläche dann realisieren, wenn sie als Seitenkante einer Klaue ausgebildet ist.

Um bei der vorstehend beschriebenen Stellfläche eine Begrenzung der Relativedrehung zu erreichen, ist vorgesehen, daß die Relativedrehung zwischen dem ersten Kupplungselement und dem Zwischenkupplungselement durch eine in der Laststellung wirksame Anschlagfläche begrenzt ist. Vorzugsweise verläuft dabei die Anschlagfläche quer zur Stellfläche. Im Fall der Verwendung von Klauen als Verbindungselemente zwischen dem ersten Kupplungselement und dem Zwischenkupplungselement läßt sich die Anschlagfläche so ausbilden, daß sie eine insbesondere zu der Achse der Kupplungselemente parallele Seitenfläche der Klaue ist.

Konstruktiv besonders einfache Lösungen einer Klauen als Verbindungselemente verwendenden Mitnahmekupplung sehen vor, daß das erste Kupplungselement und das Zwischenkupplungselement

Klauen mit identisch ausgerichteten Seitenflächen aufweisen. Darüberhinaus ist es auch noch vorteilhaft, wenn die Klauen identisch ausgerichtete Seitenflanken aufweisen.

5 Im einfachsten Fall heißt dies, daß die Klauen des ersten Kupplungselements und des Zwischenkupplungselements miteinander identisch sind.

10 In all den Fällen, in denen eine Blockierung der Mitnahmekupplung in der lastfreien Stellung erfolgen soll, ist es zweckmäßig, wenn die Mitnahmekupplung in der lastfreien Stellung das erste Kupplungselement und das Zwischenkupplungselement relativ zueinander, insbesondere hinsichtlich einer Relativedrehung derselben, definiert positioniert. Damit kann in einfacher Weise eine Blockierung der beiden Elemente erreicht werden, während bei einer nicht definierten Position der Elemente der Mitnahmekupplung in der lastfreien Stellung dies nur mit zusätzlichen die beiden Elemente positionierenden Hilfsmitteln möglich wäre.

15 Diese Positionierung läßt sich konstruktiv besonders einfach erreichen, wenn die Seitenflanken aufeinanderfolgender Klauen des Zwischenkupplungselements oder des ersten Kupplungselements die zwischen diese eingreifende Klaue des ersten Kupplungselements oder des Zwischenkupplungselements in der definierten lastfreien Stellung zentrieren.

20 Bei all den Ausführungsbeispielen, bei welchen die Mitnahmekupplung so ausgeführt ist, daß sie zur Erzeugung der axialen Verschiebung des Zwischenkupplungselements beim Übergang von der lastfreien Stellung zur Laststellung eine mit Steigung verlaufende Stellfläche benötigt, ist es zur Funktion der Kupplung erforderlich, daß das Zwischenkupplungselement in Richtung seiner lastfreien Stellung federbeaufschlagt ist, wobei insbesondere zwischen dem zweiten Kupplungselement und dem Zwischenkupplungselement eine diese auseinanderpressende Feder vorgesehen ist. Im letztgenannten Fall wird gleichzeitig mit dieser Feder als weitere vorteilhafte Wirkung erreicht, daß das erste Kupplungselement in Richtung einer lastfreien Stellung federbeaufschlagt ist.

25 Bei den bislang beschriebenen Ausführungsbeispielen wurden noch keine Ausführungen über die Auslösekupplung gemacht. Konstruktiv sehr einfach ist es, wenn die Auslösekupplung durch an dem Zwischenkupplungselement und dem zweiten Kupplungselement angeordnete, einander zugewandte Nocken gebildet ist.

30 Vorzugsweise sind die Nocken auf einer Kreisbahn um die Achse des Zwischenkupplungselements angeordnet. Ferner ist es besonders vorteilhaft, um ein leichtes Einrücken der Nocken bei laufender Maschine zu erreichen, wenn Zwischenräume zwischen den Nocken ein Vielfaches einer Nockenbreite betragen, so daß in den Zwischen-

räumen zwischen den Nocken der jeweils gegenüberliegende Nocken in einfacher Weise eintauchen kann.

Wird die erfindungsgemäße Mitnahmekupplung so ausgeführt, daß eine mit Steigung behaftete Stellfläche vorgesehen ist, welche bei einer Relativedrehung des Zwischenkupplungselements zum ersten Kupplungselement die axiale Verschiebung bewerkstelligt, so ist es zur Ausführung der erfindungsgemäßen Umschaltung auf eine Einschraubdrehmomentabschaltung besonders zweckmäßig, wenn das Blockierungselement die Relativedrehung des Zwischenkupplungselements zum ersten Kupplungselement blockiert. Insbesondere läßt sich dies am einfachsten dadurch erreichen, daß das Blockierungselement die Relativedrehung in der lastfreien Stellung blockiert.

Hinsichtlich der Ausführung des Blockierungselements sind eine große Vielzahl von Varianten denkbar. So wäre es beispielsweise möglich, daß das Blockierungselement die Mitnahmekupplung kraftschlüssig blockiert. Besonders zweckmäßig ist es jedoch, wenn der Überwurfring in seiner wirksamen aktivierten Stellung das Zwischenkupplungselement und das erste Kupplungselement durch Formschluß drehfest blockiert, wobei vorzugsweise die Formschlußelemente parallel zur Achse des Zwischenkupplungselements und des ersten Kupplungselements verlaufen.

Besonders einfach ist es dabei, wenn der Überwurfring Nuten aufweist, mit welchen Keile des Zwischenkupplungselements und des ersten Kupplungselements in Eingriff bringbar sind, wobei die Nuten und die Keile vorzugsweise parallel zur Achse mit ihrer Längsrichtung verlaufen, um eine Verschiebewegung des Überwurfrings parallel zu der Achse zu ermöglichen.

Bei den bislang beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde nichts darüber ausgesagt, wie der Zwischenkupplungsring vorteilhafterweise gelagert und geführt sein soll. Als besonders einfach und zweckmäßig hat sich dabei eine Lösung erwiesen, bei welcher der Überwurfring in seiner wirksamen und unwirksamen Stellung durch das Zwischenkupplungselement koaxial zu diesem geführt ist.

Die einfachste Möglichkeit der Anordnung des Überwurfrings sieht vor, daß dieser in seiner unwirksamen Stellung bei in Arbeitsstellung stehender Kupplung über das Zwischenkupplungselement in Richtung des zweiten Kupplungselements übersteht und somit kein Eingreifen der Keile des ersten Kupplungselements in den Überwurfring möglich ist. Dagegen steht der Überwurfring in seiner wirksamen Stellung bei in Arbeitsstellung stehender Kupplung über das Zwischenkupplungselement in Richtung des ersten Kupplungselements über, so daß die Keile des ersten Kupplungselements in die Nuten des Überwurfrings eingreifen.

Als besonders bevorzugte Lösung hat es sich erwiesen, wenn das Blockierungselement in Richtung einer seiner beiden Stellungen federbeaufschlagt ist, so daß ein Verschieben des Blockierungselements in eine seiner beiden Stellungen lediglich durch Beaufschlagung desselben in einer Richtung gegen die Kraft der Feder möglich ist.

Besonders günstig ist hierbei, wenn das Blockierungselement in Richtung seiner wirksamen Stellung federbeaufschlagt ist, so daß es in Richtung seiner unwirksamen Stellung mit einem Stellitelement zu verschieben ist. Die Federbeaufschlagung in Richtung der wirksamen Stellung hat weiterhin noch den Vorteil, daß ein Einrücken der formschlüssigen Verbindung zwischen dem ersten Kupplungselement und dem Blockierungselement dadurch erleichtert ist, daß das Blockierungselement zunächst bei nicht passender formschlüssiger Verbindung in Richtung seiner unwirksamen Stellung ausweichen kann, jedoch sofort nach einem Passen der formschlüssigen Verbindung diese einrastet und das Blockierungselement in seine wirksame Stellung übergeht.

Um eine definierte Position der Werkzeugantriebswelle beim Aufsetzen des Hauptwerkzeugs auf die Schraube zu erhalten, ist es vorteilhaft, wenn die axiale Verschiebung der Werkzeugantriebswelle in Richtung des Antriebs durch eine hintere Anschlagstellung begrenzt ist. Vorzugsweise ist die hintere Anschlagstellung durch ein Axiallager zwischen der Werkzeugantriebswelle und dem Gehäuse gebildet, wobei insbesondere das Axiallager an einem, dem Schraubwerkzeug gegenüberliegenden Ende der Werkzeugantriebswelle angeordnet ist.

Bei einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lösung, bei welchem die Verbindung zwischen dem Zwischenkupplungselement und dem zweiten Kupplungselement mittels Nocken erfolgt, ist günstigerweise vorgesehen, daß mit der Verstelleinrichtung eine Eingriffstiefe der Nocken der Auslösekupplung einstellbar ist.

Die Eingriffstiefe der Nocken läßt sich dabei durch Verschiebung unterschiedlicher Teile variieren. So wäre es beispielsweise denkbar, den Abstand zwischen dem Zwischenkupplungselement und dem zweiten Kupplungselement zu variieren. Konstruktiv wesentlich einfacher läßt sich jedoch ein Konzept ausführen, bei welchem ein Abstand zwischen dem ersten Kupplungselement und dem zweiten Kupplungselement bei in der hinteren Anschlagstellung stehender Werkzeugantriebswelle durch die Verstelleinrichtung veränderbar ist.

Dies läßt sich ebenfalls wieder auf verschiedene Weise realisieren. So wäre es beispielsweise möglich, die hintere Anschlagstellung der Werkzeugantriebswelle verstellbar zu gestalten. Noch einfacher ist es jedoch, wenn mit der Verstellein-

richtung das zweite Kupplungselement in axialer Richtung verstellbar ist.

Die konstruktiv günstigste Lösung sieht vor, daß das vom Antrieb getriebene Kupplungselement durch eine als Verstelleinrichtung dienende Verschiebeeinrichtung in axialer Richtung verschiebbar ist.

Letztgenannte Lösung bietet dann weitere Vorteile hinsichtlich ihrer konstruktiven Ausführung, wenn das vom Antrieb angetriebene Kupplungselement sich auf seiner dem mit der Werkzeugantriebswelle verbundenen Kupplungselement gegenüberliegenden Seite auf der Verschiebeeinrichtung abstützt.

Die Verschiebeeinrichtung selbst kann nun in unterschiedlichster Art und Weise ausgeführt sein. Beispielsweise könnte die Verschiebung über ein Spindелеlement erfolgen. Am einfachsten ist es jedoch, wenn die Verschiebeeinrichtung zwei gegenüberliegende verdrehbare Stellringe umfaßt.

Mit diesen Stellringen läßt sich dann eine einfache Axialverschiebung erreichen, wenn ein Stellring eine zur Drehachse der Relativedrehung mit Steigung verlaufende Verschiebefläche aufweist, auf welcher der andere Stellring mit einer Stützfläche aufliegt, wobei insbesondere die Stützfläche selbst auch als Verschiebefläche ausgeführt sein kann.

Die Relativedrehung läßt sich am einfachsten dadurch erreichen, daß einer der Stellringe drehfest und der andere Stellring verdrehbar an dem Gehäuse gelagert ist.

Günstigerweise ist eine Dreheinrichtung zur Verdrehung des drehbar gelagerten Stellrings vorgesehen.

Zur Betätigung der Dreheinrichtung ist ein von außerhalb des Gehäuses betätigbares Betätigungselement vorhanden.

Wie bereits im Zusammenhang mit einem vorhergehenden Ausführungsbeispiel erwähnt, sollte das Betätigungselement für die Verstelleinrichtung von außerhalb des Getriebegehäuses zugänglich sein. Aus diesem Grund muß dieses Betätigungselement von der Verstelleinrichtung aus dem Getriebegehäuse herausgeführt werden. Hierbei treten dann Probleme auf, wenn das Betätigungselement aus einem Getriebegehäuseabschnitt des Gehäuses herausgeführt ist, da das Getriebegehäuse mit Schmiermittel gefüllt ist und somit eine hermetische Abdichtung notwendig ist, um einerseits den Austritt von Schmiermittel aus dem Getriebegehäuseabschnitt und andererseits das Eintreten von Schmutz in den Getriebegehäuseabschnitt zu verhindern. Aus diesem Grund ist es günstig, wenn das Betätigungselement außerhalb eines Getriebegehäuseabschnitts aus dem Gehäuse herausgeführt ist. Im Rahmen der erfindungsgemäßen Schraubwerkzeugmaschine bietet es sich hier an, wenn vorzugsweise das Betätigungselement aus

einem Motorgehäuseabschnitt des Gehäuses herausgeführt ist.

Im einfachsten Fall ist dabei vorgesehen, daß das Betätigungselement über ein Zwischenglied auf den verdrehbaren Stellring wirkt. Noch vorteilhafter ist es jedoch, wenn das Zwischenglied durch eine Wand zwischen dem Getriebegehäuseabschnitt und dem Motorgehäuseabschnitt hindurchgeführt ist.

Um eine konstruktive Lösung zu finden, bei welcher möglichst kurze Wege vom Betätigungsglied zur Verstelleinrichtung erreichbar sind, ist es von Vorteil, wenn die Verstelleinrichtung an der Wand zwischen dem Getriebegehäuseabschnitt und dem Motorgehäuseabschnitt gelagert ist.

Ferner ist, insbesondere bei der Durchführung des Zwischenglieds durch die Wand zwischen dem Getriebegehäuseabschnitt und dem Motorgehäuseabschnitt, eine Lösung günstig, bei welcher der das vom Antrieb getriebene Kupplungselement abstützende Stellring drehfest und der auf der gegenüberliegenden Seite des Kupplungselements angeordnete Stellring drehbar angeordnet ist.

Allerdings soll damit nicht von vornherein eine Lösung ausgeschlossen werden, bei der das vom Antrieb getriebene Kupplungselement abstützende Stellring drehbar und der andere Stellring drehfest angeordnet sind.

Zweckmäßigerweise ist die Verstelleinrichtung so dimensioniert, daß sie eine Veränderung des Abstandes zwischen den Kupplungselementen um mindestens eine halbe Höhe der Nocken erlaubt. Noch vorteilhafter ist es, wenn die Verstelleinrichtung eine Veränderung des Abstandes zwischen den Kupplungselementen in der Größenordnung der Höhe der Nocken erlaubt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels mit Varianten. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schraubwerkzeugmaschine;

Fig. 2 a bis c einen teilweisen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Kupplung bei in unwirksamer Stellung stehendem Blockierungselement;

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein erstes Kupplungselement in Richtung der Pfeile 3-3 in Fig.2;

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Zwischenkupplungselement in Richtung der Pfeile 4-4 in Fig. 2;

Fig. 5 eine Draufsicht auf das Zwischenkupplungselement in Richtung der Pfeile 5-5 in Fig.2;

Fig. 6 a bis c eine teilweise geschnittene Darstellung der erfindungsgemäßen Kupplung bei in wirksamer Stellung stehendem Blockierungselement;

Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Stellring einer erfindungsgemäßen Stelleinrichtung;

Fig. 8 eine erste Variante einer Betätigungsmöglichkeit eines Stellrings;

Fig. 9 eine zweite Variante der Verdrehung eines Stellrings;

Fig. 10 einen Schnitt längs Linie 10-10 in Fig. 2 und

Fig. 11 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils A in Fig. 9.

Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schraubwerkzeugmaschine, dargestellt in Fig. 1, umfaßt ein als Ganzes mit 10 bezeichnetes Gehäuse, in welchem ein Antrieb 12 gehalten ist, welcher einen Elektromotor mit einem Rotor 14 umfaßt, der auf einer Motorwelle 16 sitzt. Ein vorderes Ende der Motorwelle 16 ist dabei mit einem Antriebsritzel 18 versehen.

Von diesem Antriebsritzel 18 wird ein Zahnrad 20 angetrieben, welches mit einer als Ganzes mit 22 bezeichneten Kupplung verbunden ist, über welche letztendlich dann eine Werkzeugantriebswelle 24 angetrieben wird, welche so ausgerichtet ist, daß ihre Achse 26 parallel zu einer Motorachse 28 der Motorwelle 16 verläuft. Ein dem Antrieb 12 gegenüberliegender Vorderabschnitt 30 der Werkzeugantriebswelle 24 weist dabei eine Aufnahme 32 auf, in welche ein Schraubwerkzeug 34 mit einem an einem hinteren Ende desselben angeordneten Paßstück 36 einsetzbar ist. An einem dem Paßstück 36 gegenüberliegenden vorderen Ende ist das Schraubwerkzeug beispielsweise mit einem Kreuzschlitzschraubendreher 38 versehen.

Die Werkzeugwelle 24 ist ihrerseits mit einem sich an den Vorderabschnitt 30 anschließenden Mittelabschnitt 40 in einer Lagerhülse 42 des Gehäuses 10 drehbar und in Richtung ihrer Achse 26 verschieblich gelagert. Die Lagerhülse 42 ist dabei ihrerseits in ein zylindrisches Frontteil 44 des Gehäuses 10 mit einem Innengewinde eingeschraubt.

Im Anschluß an den Mittelabschnitt 40 erstreckt sich zum Antrieb 12 hin ein hinterer Abschnitt 46 der Werkzeugantriebswelle 24, welcher einen gegenüber dem Mittelabschnitt 40 reduzierten Durchmesser aufweist. Dieser hintere Abschnitt 46 trägt die Kupplung 22 und ist seinerseits an seinem hinteren Ende 48 in einem Radiallager 50 aufgenommen und zusätzlich mit einem Axiallager 52 versehen, welches eine in einer rückseitigen Ausnehmung 54 der Werkzeugantriebswelle 24 gehaltene Kugel 56 aufweist, welche jedoch nicht ständig die Werkzeugantriebswelle 24 an einer Stützfläche 58, gebildet durch ein Metallplättchen 60 abstützt, sondern nur dann, wenn die Werkzeugantriebswelle in ihrer hinteren Anschlagstellung steht, wie dies beispielsweise in Fig. 6 b und c dargestellt ist.

Das Axiallager 52 und das Radiallager 50 wer-

den dabei von einer Wand 62 getragen, welche das Gehäuse 10 in einem Motorgehäuseabschnitt 64 und einen vor diesem Motorgehäuseabschnitt liegenden Getriebegehäuseabschnitt 66 unterteilt, in welchen die Motorwelle 16 mit dem Antriebsritzel 16 hineinragt und welcher die Kupplung 22 aufnimmt.

Auf das zylindrische Frontteil 44 des Gehäuses 10 ist ein als Ganzes mit 68 bezeichneter Tiefenanschlag aufsteckbar, welcher eine mit Paßsitz das zylindrische Frontteil 44 umgreifende Befestigungshülse 70 aufweist, an die sich nach vorne zum Schraubwerkzeug 34 zu ein Verstellhülenträger 72 anschließt, in welchem eine als Ganzes mit 74 bezeichnete Verstellhülse drehbar und durch ein Gewinde 76 in Richtung der Achse 26 verstellbar angeordnet ist. Als Anschlagfläche, welche letztendlich eine Einschraubtiefe der einzudrehenden Schraube bestimmt, dient dabei ein den Schraubendreher 38 umgebender vorderer Stützrand 78 des Tiefenanschlages 68.

Der Tiefenanschlag 68 selbst ist zusammen mit seiner Verstellhülse 74 koaxial zur Achse 26 angeordnet. Desgleichen ist auch das zylindrische Frontteil 44 mit seiner zylindrischen Mantelfläche 80 koaxial zur Achse 26.

Ein dem Stützrand 78 gegenüberliegender rückwärtiger Teil 82 der Verstellhülse 74 ist zusätzlich mit parallel zur Achse 26 verlaufenden Außennuten 84 versehen, in welche zur verrastbaren Festlegung der Drehstellungen der Verstellhülse 74 eine durch einen O-Ring 86 federelastisch beaufschlagte Kugel 88 eingreift.

Der gesamte Tiefenanschlag 68 ist vom Gehäuse 10 abnehmbar, was dadurch möglich ist, daß die Befestigungshülse 70 in Richtung der Achse 26 nach vorne über das zylindrische Frontteil abziehbar ist. Eine verrastende Fixierung der Befestigungshülse 70 auf dem zylindrischen Frontteil 44 erfolgt durch einen über eine Innenfläche 90 der Befestigungshülse 70 teils teilweise überstehenden und in einer Ringnut in der Innenfläche 90 gelagerten O-Ring 92, welcher die Möglichkeit hat, in eine in die Zylindermantelfläche 80 eingearbeitete Ringnut 94 passend einzugreifen und dadurch die Befestigungshülse 70 in Richtung der Achse 26 zu fixieren.

In dieser fixierten Position liegt, wie insbesondere auch aus Fig. 2 zu ersehen, eine hintere Stirnwand 96 an einer senkrecht zur zylindrischen Mantelfläche 80 verlaufenden und diese nach hinten begrenzenden Kreisringfläche 98 des Getriebegehäuseabschnitts 66 an.

Die Kupplung 22 umfaßt im einzelnen ein erstes Kupplungselement 100, ein Zwischenkupplungselement 102 und ein zweites Kupplungselement 104, welche alle drei auf dem hinteren Abschnitt 46 der Werkzeugantriebswelle 24 sitzen.

Dabei ist das erste Kupplungselement 100 drehfest und unverschieblich mit der Werkzeugantriebswelle 24 verbunden und liegt mit einer Rückseite 106 an einer Kreisringfläche 108 des Übergangs zwischen dem hinteren Abschnitt 46 und dem Mittelabschnitt 40 an. Auf der dem Antrieb 12 zugeordneten Seite des ersten Kupplungselements 100 ist das Zwischenkupplungselement 102 drehbar und in axialer Richtung verschieblich auf dem hinteren Abschnitt 46 gelagert. Desgleichen ist auch das zweite Kupplungselement 104 drehbar und bezüglich des hinteren Abschnitts 46 auf diesem axial verschieblich gelagert und auf der dem Antrieb 12 zugeordneten Seite des Zwischenkupplungselements 102 angeordnet.

Beim zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraubwerkzeugmaschine trägt das zweite Kupplungselement 104 das Zahnrad 20, welches von dem Antriebsritzel 18 angetrieben ist.

Zwischen dem Zwischenkupplungselement 102 und dem zweiten Kupplungselement 104 ist eine Feder 110 angeordnet, welche das Zwischenkupplungselement 102 in Richtung des ersten Kupplungselements 100 und das zweite Kupplungselement 104 in Richtung des Antriebs 12 beaufschlagt.

Auf seiner dem Zwischenkupplungselement 102 abgewandten Seite liegt das zweite Kupplungselement 104 mit einer Rückseite 112 an einem ersten Stellring 114 an, der seinerseits gegen einen zweiten Stellring 116 drückt. Beide Stellringe 114 und 116 bilden dabei eine Verschiebeeinrichtung 118, welche später im einzelnen beschrieben wird. Gleichzeitig bildet der hintere Stellring 116 das Radiallager 50 dadurch, daß er von einem Ringbund 120 der Wand 62 gehalten ist. Darüberhinaus hat der zweite Stellring 116 eine derartige Erstreckung in Richtung der Achse 26, daß die Werkzeugantriebswelle 24 mit ihrem hinteren Abschnitt 46 in allen möglichen axialen Verschiebestellungen stets vom zweiten Stellring 116 radial gehalten ist.

Die Kupplung 22 kann nun in aus der europäischen Patentanmeldung 85115843.6 bekannter Weise als Einschraubtiefenabschaltung wirken, welche eine Drehmomentübertragung bei einer in vorwählbarer Einschraubtiefe eingedrehten Schraube unterbricht und dabei kein Rattern der Kupplung 22 zeigt.

Hierzu ist die Kupplung 22 in eine Mitnahmekupplung, gebildet durch das erste Kupplungselement 100 und das Zwischenkupplungselement 102, sowie eine Auslösekupplung, gebildet durch das Zwischenkupplungselement 102 und das zweite Kupplungselement 104, aufgeteilt.

Zur Bildung der Mitnahmekupplung weisen sowohl das erste Kupplungselement 100 als auch das

Zwischenkupplungselement 102 Klauen 122 bzw. 124 auf, welche miteinander in Eingriff stehen. Die Klauen sind dabei, wie insbesondere aus Fig. 2 und Fig. 3 und 4 zu ersehen ist, so geformt, daß sie eine Erhebung 126 bzw. 128 aufweisen, die eine dem Zwischenkupplungselement 102 bzw. dem ersten Kupplungselement 100 zugewandte und senkrecht zur Achse 26 verlaufende Stirnfläche 130 bzw. 132 aufweist, wobei die Stirnflächen 130 und 132 in radialer Richtung zur Achse 26 verlaufende Seitenkanten 134 bzw. 136 aufweisen. Ausgehend von diesen Seitenkanten 134 bzw. 136 verlaufen Seitenflächen 138 bzw. 140 in Richtung des jeweiligen Elements, das heißt des ersten Kupplungselements 100 und des Zwischenkupplungselements 102, wobei diese Seitenflächen 138, 140 Teilflächen von Ebenen einer durch die Achse 26 hindurchverlaufenden Ebenenschar darstellen.

Im Anschluß an die Seitenflächen 138 und 140 laufen die Klauen 122 bzw. 124 in Seitenflanken 142 und 144 aus, welche bezüglich der Achse 26 einen Steigungswinkel aufweisen, das heißt somit in einem Winkel zu den Stirnflächen 130 bzw. 132 und auch in einem Winkel zu den Seitenflächen 138 und 140 verlaufen, und dabei in eine Auflagefläche 146 bzw. 148 übergehen, welche jeweils parallel zur jeweiligen Stirnfläche 130 bzw. 132 ausgerichtet ist. Vorzugsweise sind die Steigungswinkel zwischen den Seitenflanken 142 und 144 und der Achse 26 identisch.

Zur Funktion der Mitnahmekupplung ist es nicht notwendig, daß die Klauen 122 und 124 identisch ausgebildet sind. Identisch geformte Klauen 122, 124 bieten jedoch produktionstechnische Vorteile.

Darüberhinaus ist es zur Funktion der Mitnahmekupplung nicht notwendig, daß die Auflageflächen 146 und 148 dieselbe Kreisbogenlänge aufweisen wie die Stirnflächen 130 und 132. Dies bietet jedoch im vorliegenden Ausführungsbeispiel den später noch zu erläuternden Vorteil, daß die Klauen 122 und 124 dann, wenn sie voll ineinandergreifen, durch die sich an die Auflageflächen 146 und 148 anschließenden Seitenflanken 142 und 144 relativ zueinander zentriert sind und somit in einer definierten Position stehen.

Die Bildung der Auslösekupplung zwischen dem Zwischenkupplungselement 102 und dem zweiten Kupplungselement 104 erfolgt im folgenden Ausführungsbeispiel durch auf jeweils einander zugewandten Seiten der beiden Elemente 102, 104 angeordnete Nocken 150 bzw. 152, welche eine Nockenstirnfläche 154 bzw. 156 aufweisen, die senkrecht zur Achse 26 steht und von dieser Nockenstirnfläche ausgehende Nockenflanken 158 und 160, welche bezogen auf die Achse 26 ebenfalls eine Steigung aufweisen, das heißt bezüglich den Nockenstirnflächen 154, 156 geneigt sind (Fig. 5).

Zwischen den Nocken 150 und 152 weisen das Zwischenkupplungselement 102 und das zweite Kupplungselement 104 in einer Ebene senkrecht zur Achse 26 stehende Ringflächensegmente 162 und 164 auf.

Vorzugsweise sind sowohl am Zwischenkupplungselement 102 als auch am zweiten Kupplungselement 104 jeweils drei Nocken 150 bzw. 152 vorgesehen, zwischen denen möglichst große Zwischenräume verbleiben, wobei die Zwischenräume, bezogen auf die Kreisbogenlänge der Nockenstirnfläche 154, 156, ein Mehrfaches derselben betragen (Fig. 2, 5).

Ausgehend von einer Ruhestellung, dargestellt in Fig. 2a, funktioniert nun die Kupplung 22 in der bekannten Weise so, daß durch Aufsetzen des Schraubendrehers 38 auf die Schraube 121 die Werkzeugantriebswelle und somit auch die Kupplung von der Ruhestellung in die Arbeitsstellung überführt wird. In der Ruhestellung sind aufgrund der Wirkung der Feder 110 die Klauen 122 und 124 des ersten Kupplungselements 100 und des Zwischenkupplungselements 102 relativ zueinander zentriert, das heißt die Stirnflächen 130 bzw. 132 liegen vollflächig auf den jeweils gegenüberliegenden Auflageflächen 146 bzw. 148 an. Andererseits stehen das Zwischenkupplungselement 102 und das zweite Kupplungselement 104 durch die Wirkung der Feder 110 in einem Abstand, welcher größer ist als die Summe der Höhen, mit der sich die Nockenstirnflächen 154 bzw. 156 über die Ringflächensegmente 162 bzw. 164 erheben, so daß die Nocken 150 und 152 nicht ineinander eingreifen können.

In der Arbeitsstellung wird das Zwischenkupplungselement 102 so weit in Richtung des zweiten Kupplungselements 104 verschoben, daß die Nocken 150 und 152 voll ineinander eingreifen, das heißt mit ihren Nockenflanken 158 und 160 aneinander anliegen. Wird nun der Antrieb 12 eingeschaltet, so wird vom zweiten Kupplungselement 104 ein Drehmoment auf das Zwischenkupplungselement 102 übertragen, welches dazu führt, daß die Nocken 150 und 152 aufgrund der größeren Steigung der Nockenflanken 158 bzw. 160 in Eingriff bleiben, während die Klauen 122 und 124 aufgrund der geringeren Steigung der Seitenflanken 142 bzw. 144 derselben so weit gegeneinander gleiten, bis deren Seitenflächen 138 bzw. 140 aneinander zur Anlage kommen. Das Gleiten der Klauen 122 bzw. 124 auf ihren Seitenflanken 142 bzw. 144 führt einmal zu einer relativen Verdrehung des Zwischenkupplungselements 102 gegenüber dem ersten Kupplungselement 100 und gleichzeitig, ausgehend von einem an dem zweiten Kupplungselement 104 sich abstützenden Zwischenkupplungselement 102, zu einer geringfügigen Verschiebung des ersten Kupplungselements

100 mitsamt der Werkzeugantriebswelle 24 in Richtung der Schraube 120. Da der Tiefenanschlag 68 mit seinem Stützrand 78 erst bei in der erforderlichen Anschlagtiefe eingedrehter Schraube 121 wirksam wird, wird so lange, solange die Schraube 121 diese Einschraubtiefe nicht erreicht hat, durch die Kraft, mit der die erfindungsgemäße Schraubwerkzeugmaschine auf der Schraube 121 aufgesetzt wird, die Werkzeugwelle 24 in Richtung des Antriebs 12 beaufschlagt gehalten und somit die Feder 110 zusammengedrückt, so daß die Nocken 150 und 152 weiter in Eingriff sind. Der Zustand gemäß Fig. 2b wird so lange aufrecht erhalten bis die Schraube 121 die vorgewählte Einschraubtiefe erreicht hat.

Bereits kurz vor Erreichen der Einschraubtiefe sitzt der Stützrand 78 des Tiefenanschlages 68 auf einer Oberfläche des Gegenstandes auf, in welche die Schraube 121 einzudrehen ist. Dadurch wird die Werkzeugantriebswelle 24 mit zunehmender Einschraubtiefe nach vorne in Richtung der Schraube wandern und die Feder 110 dafür sorgen, daß die Nocken 150 und 152 mit zunehmender Einschraubtiefe mit immer geringerer Nockenüberdeckung in Eingriff bleiben. Die Einschraubtiefe ist dann erreicht, wenn die Nocken 150 und 152 mit ihren Nockenstirnflächen 154 bzw. 156 die Möglichkeit haben, übereinander zu gleiten. In diesem Moment fällt jedoch das auf das Zwischenkupplungselement 102 übertragene Drehmoment weg, so daß durch Wirkung der Feder 110 das Zwischenkupplungselement 102 die anfänglich in der Arbeitsstellung durchgeführte Relativdrehung zum ersten Kupplungselement 100 dadurch rückgängig macht, daß die Klauen 122 bzw. 124 auf Seitenflanken 142 bzw. 144 wieder in die Stellung zurückgleiten, welche sie in ihrer Ausgangsstellung haben. Dadurch wird die Nocke 150 um ein zusätzliches Stück von der Nocke 152 entfernt und somit ein Rattern der Kupplung 22 verhindert, welches durch Gegeneinanderschlagen der Nocken 150 und 152 ansonsten auftreten würde. Mit der Unterbrechung der Drehmomentübertragung auf das Zwischenkupplungselement 102 entfällt auch die Drehmomentübertragung auf die Schraube 121, so daß bei der Einschraubtiefe die gewünschte Unterbrechung des Schraubvorgangs eintritt.

Da nun nicht nur eine Schraubtiefenabschaltung möglich sein soll, sondern auch ein Umschalten auf eine Drehmomentabschaltung, bei welcher ein Ausrücken der Nocken 150 und 152 mit Rattern derselben erwünscht ist, ist die Kupplung 22 mit einem Überwurfring 170 versehen, welcher einmal in einer unwirksamen Stellung durch Stifte 172 gehalten ist (Fig. 2), so daß die Kupplung 22, wie bereits beschrieben, funktionieren kann. Die Stifte 172 sind dabei durch die untere Stirnwand 96 der Befestigungshülse 70 im aufgesteckten Zustand

beaufschlagt und halten den Überwurfring 170 in einer Stellung, in welcher dieser das Zwischenkupplungselement 102 umfaßt und durch dieses auch coaxial zur Achse 26 gehalten ist, jedoch vom Zwischenkupplungselement 102 in Richtung des zweiten Kupplungselements 104 übersteht, wobei die Nocken 150 und 152 so angeordnet sind, daß sie innerhalb des Überwurfrings 170 liegen. Ferner ist der Überwurfring in seiner unwirksamen Stellung durch eine Feder 174 in Richtung seiner wirksamen Stellung beaufschlagt. Die Feder 174 umgreift dabei den Überwurfring 170 und stützt sich einerseits am zweiten Kupplungselement 104 ab und beaufschlagt andererseits einen sich vom Überwurfring 170 radial nach außen erstreckenden Ringflansch 176. Das Halten des Überwurfrings 170 durch die Stifte 172 in der unwirksamen Stellung erfolgt ebenfalls dadurch, daß diese den Ringflansch 176 gegen die Kraft der Feder 174 beaufschlagen.

Wird nun der Tiefenanschlag 68 abgenommen, so entfällt die Beaufschlagung der Stifte 172 durch die hintere Stirnwand 96 der Befestigungshülse 70, so daß die Stifte 172, welche in einer Bohrung 178 des Getriebegehäuseabschnitts 66 gelagert sind, sich nach vorne bewegen können bis sie an einer in das zylindrische Frontteil 44 eingearbeiteten Begrenzungsfläche 180 anstehen. Durch die Kraft der Feder 174 wird dabei auch der Überwurfring 170 in seine wirksame Stellung geschoben, welche in Fig. 6 dargestellt ist.

In dieser wirksamen Stellung wird der Überwurfring 170 nach wie vor durch das Zwischenkupplungselement 102 konzentrisch zur Achse 26 geführt und gehalten. Der Überwurfring 170 wird jedoch so weit nach vorne in Richtung des ersten Kupplungselements 100 verschoben, daß in der Ruhestellung der Kupplung 22, das heißt bei ganz nach vorn verschobener Werkzeugantriebswelle 24, eine vordere Stirnseite 182 des Überwurfrings 170 mit der Auflagefläche 148 des Zwischenkupplungselements 102 abschließt, das heißt nicht über diese in Richtung des ersten Kupplungselements 100 vorsteht. In dieser Stellung bleibt der Überwurfring 170, gehalten durch die Stifte 172 und gegen diese durch die Feder 174 beaufschlagt, stehen, wie in Fig. 6a bis c dargestellt.

Um als Blockierungselement für die Mitnahmekupplung zwischen dem ersten Kupplungselement 100 und dem Zwischenkupplungselement 102 zu dienen und eine Relativdrehung des Zwischenkupplungselements 102 relativ zum ersten Kupplungselement 100 beim Übergang von der lastfreien Stellung, dargestellt in Fig. 2a und 6a, in die Laststellung, dargestellt in den Fig. 2b und c, zu verhindern, ist der Überwurfring 170 an einer inneren Mantelfläche 184 (Fig. 4) mit in Richtung der Achse 26 verlaufenden Nuten 186 versehen. In diese Nuten 186 greifen formschlüssig radial vom

Zwischenkupplungselement 100 nach außen überstehende Keile 188 formschlüssig ein, so daß der Überwurfring 170 verdrehfest auf dem Zwischenkupplungselement 102 gehalten ist.

Durch die Ausrichtung der Nuten 186 und Keile 188 in Achsrichtung ist der Überwurfring 170 auch parallel zur Achse 26 verschiebbar.

In gleicher Weise wie das Zwischenkupplungselement 102 weist auch das erste Kupplungselement 100 in radialer Richtung nach außen verlaufende Keile auf, welche dieselbe Form wie die Keile 188 aufweisen, so daß der Überwurfring 170, ausgehend vom Zwischenkupplungselement 102, auch mit den Keilen 190 drehfest in Eingriff bringbar ist.

Erfindungsgemäß sind die Keile 188 relativ zu den Klauen 124 und die Keile 190 relativ zu den Klauen 122 so angeordnet, daß die Keile 190 dann mit den Nuten 186 in dem Überwurfring 170, in dessen Nuten bereits die Keile 188 eingreifen, in Eingriff bringbar sind, wenn die Klauen 124 und 122 in ihrer lastfreien Stellung gemäß Fig. 2a und Fig. 6a stehen, das heißt in einer Stellung, in welcher die Klauen 122, 124 durch die jeweiligen Seitenflanken 142, 144 der jeweils anderen Klaue zentriert gehalten sind.

Ausgehend von der Ruhestellung der Kupplung 22, in welcher die Klauen 122, 124 in ihrer lastfreien Stellung stehen, und der wirksamen Stellung des Überwurfrings 170, dargestellt in Fig. 6a, führt nun ein Aufsetzen des Schraubwerkzeugs 34 auf die Schraube 121 dazu, daß die Werkzeugantriebswelle 24 nach hinten in Richtung des Antriebs 12 verschoben und somit auch die Kupplung 22 von ihrer Ruhestellung in ihre Arbeitsstellung verschoben wird.

Da das erste Kupplungselement 100 und das Zwischenkupplungselement 102, ausgehend von der Ruhestellung in der lastfreien Stellung der Klauen 122 und 124 stehen und kein seitens des Antriebsmoments auf diese aufgebracht Drehmoment wirkt, führt eine Verschiebung des ersten Kupplungselements 100 und des Zwischenkupplungselements 102 in Richtung des Antriebs 12 dazu, daß die Keile 190 des ersten Kupplungselements 100 in die Nuten 186 des Überwurfrings 170 hineingleiten und somit eine Blockierung einer Relativdrehung des Zwischenkupplungselements 102 zum ersten Kupplungselements 100 erfolgt, bevor die Nocken 150 des Zwischenkupplungselements 100 mit den Nocken 152 des zweiten Kupplungselements 104 in Eingriff gelangen können und somit eine Drehmomentübertragung erfolgt. Die Mitnahmekupplung zwischen dem ersten Kupplungselement 100 und dem Zwischenkupplungselement 102 ist somit blockiert, so daß diese beiden wie ein einziges Kupplungselement wirken, das mit dem zweiten Kupplungselement 104 zusammen die

Drehmomentabschaltung bildet, welche bei Überschreiten eines Maximaldrehmoments auslöst, wobei dieses Maximaldrehmoment von der Steigung der Nockenflanken 158, 160, der von der Schraube 121 auf die Werkzeugantriebswelle 24 ausgeübten Kraft in Richtung des Antriebs 12 und einer Eingriffhöhe E der Nocken 150 und 152 ineinander abhängt.

Die Einstellung dieser Eingriffhöhe E erfolgt über die bereits erwähnte Verstelleinrichtung 118, welche den ersten Stellring 114 und den zweiten Stellring 116 umfaßt. Die beiden Stellringe 114 und 116 weisen jeder, wie in Fig. 7 am Beispiel des Stellrings 114 dargestellt, auf einander zugewandten Stirnseiten 194 sich von diesen Stirnseiten 194 erhebende Verstellkeile 196 auf, welche eine schräg zur Stirnseite 194 ansteigende Verschiebefläche 198 umfassen, die bezüglich einer Drehachse derselben und somit im dargestellten Ausführungsbeispiel bezüglich der Achse 26 ein Steigung aufweist.

Die beiden Stellringe 114, 116 können in einer Ausgangsstellung so stehen, daß der jeweilige Verschiebekeil 196 des einen Stellrings 114 auf der jeweiligen Stirnseite 194 des anderen Stellrings 116 anliegt und umgekehrt. Durch Relativverdrehung der Stellringe 114, 116 können nun die Verstellkeile 196 aufeinander zur Anlage kommen, so daß die Verschiebeflächen 198 aufeinander gleiten und folglich die beiden Stellringe 114, 116 auseinander drücken. Dies ist so lange möglich bis eine Maximalverschiebung der Stellringe 114, 116 relativ zueinander erreicht ist, wobei dann jeweils die Verstellkeile 196 mit den jeweils höchsten Erhebungen der Verschiebeflächen 198 über der jeweiligen Stirnseite 194 aufeinander stehen.

Die Stellung, in welcher die Stellringe 114, 116 die Maximalverschiebung erreicht haben, ist in Fig. 6b dargestellt. Die Maximalverschiebung ist dabei so gewählt, daß die Eingriffshöhe der Nocken 150, 152 maximal ist, das heißt im wesentlichen einer Höhe der Nocken entspricht.

Die Ausgangsstellung der Ringe 114, 116 ist in Fig. 6c dargestellt, wobei die Differenz des Verschiebewegs zwischen der Maximalverschiebung und der Ausgangsstellung der Differenz zwischen der maximalen Eingriffhöhe E der Nocken 150, 152 und der minimalen Eingriffhöhe E der Nocken 150, 152 entspricht. Bei minimaler Eingriffhöhe E, dargestellt in Fig. 6c, greifen die Nocken jeweils nur mit ihren sich an die jeweilige Nockenstirnflächen 154, 156 unmittelbar anschließenden Bereichen der Nockenflanken 158, 160 ineinander ein.

Die Verdrehung der Stellringe 114, 116 relativ zueinander, kann im einfachsten Fall dadurch erfolgen, daß, wie in Fig. 8 dargestellt, der zweite Stellring 116 fest an der Wand 62 verankert ist und der erste Stellring 114 einen sich radial zur Achse 26

nach außen erstreckenden Hebel 200 aufweist, welcher eine Öffnung 202 des Getriebegehäuseabschnittes 66 durchsetzt und ein außerhalb desselben liegendes Griffteil 204 aufweist. Die Öffnung 202 ist dabei so bemessen, daß ein Verschwenkwinkel des Hebels 200 eine Relativdrehung der Stellringe 114, 116 von der Ausgangsstellung zu der Stellung mit Maximalverschiebung bewirkt. Vorzugsweise ist die Öffnung 202 noch mit Rasthökern 203 versehen, mit welchen sich der Hebel 200 in verschiedenen Stellungen rastend festlegen läßt.

Eine erfindungsgemäß bevorzugte Alternative dieser Einfachstausführungsform einer Möglichkeit zur Verdrehung der Stellringe 114, 116 relativ zueinander ist in den Fig. 9, 10 und 11 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist im Gegensatz zur vorstehend genannten Ausführungsform der erste Stellring 114 drehfest an der Wand 62 gehalten. Dies erfolgt vorzugsweise durch zwei Haltestifte 206 mit kreiszylindrischen Köpfen 208, welche bezüglich der Achse 26 auf gegenüberliegenden Seiten des ersten Stellrings 114 so angeordnet sind, daß die Köpfe 208 mit ihrem Außenumfang 210 in entsprechend dem Außenumfang in einen Außenmantel 212 des ersten Stellrings 114 eingeformte Ausnehmungen 214 eingreifen und dadurch ein Verdrehen des ersten Stellrings 114 verhindern.

Der zweite Stellring 116 ist dabei von einem an die Wand 62 angeformten Ringwulst 216 umschlossen und durch diesen Ringwulst drehbar in der Wand 62 gelagert. Von diesem zweiten Stellring 116 steht auf dessen dem ersten Stellring 114 gegenüberliegender Stirnseite 218 ein Drehstift 220 hervor, welcher die Wand 62 in einem innerhalb des Ringwulsts 216 liegenden Bereichs 222 durchsetzt und über die Wand 62 in den Motorgehäuseabschnitt 64 übersteht.

Vorzugsweise ist der Drehstift 220 parallel zur Achse 26 ausgerichtet.

In dem Motorgehäuseabschnitt 64 ist ein diesen quer zur Achse 26 durchsetzender Schieber 224 angeordnet, welcher eine in Form einer Aufnahme 226 für den Drehstift 220 eingearbeitete Ausnehmung aufweist. Der Drehstift 220 ist dabei so angeordnet, daß der Schieber 224 mit der Aufnahme 226 ungefähr tangential zu dem Bogensegment 230 verschiebbar ist, auf welchem der Drehstift 220 bei einer Relativverdrehung der Stellringe 114, 116 von der Ausgangsstellung zur Stellung der Maximalverschiebung verläuft. Vorzugsweise liegt die Verschieberichtung 228 des Schiebers 224 parallel zu einer oberen Gehäusefläche 232.

Um den Schieber 224 in unterschiedlichen Stellungen, insbesondere auch in Zwischenstellungen zwischen der Ausgangsstellung und der Stellung der Maximalverschiebung, fixieren zu können, ist in dem Schieber 224 ein Rastelement in Form einer federbeaufschlagten Rastkugel 234 vorgese-

hen, welche durch eine Feder 236 gegen ein Rastblech 238 gedrückt ist, welches parallel zueinander und quer zur Verschieberichtung 228 verlaufende Rastschlitz 240 aufweist und fest an der Wand 62 auf der dem Schieber 224 zugewandten Seite verankert ist, wobei der Schieber 224 mit einer Frontseite 242 gegen das Rastblech 238 anliegt und die Rastkugel 234 über die Frontseite 242 übersteht.

Vorzugsweise weist der Schieber 224 zwei auf gegenüberliegenden Seiten über das Gehäuse überstehende Griffteile 244 und 246 auf, wobei der Schieber so dimensioniert ist, daß in der Ausgangsstellung der Stellringe 114, 116 das eine Griffteil 244 und in der Stellung der Maximalverschiebung das andere Griffteil 246 über benachbarte Bereiche des Gehäuses 10 seitlich übersteht.

Ein besonders günstiges Ausführungsbeispiel ist dabei vorteilhafterweise so gestaltet, daß der Schieber 224 in keiner Stellung über eine Gesamtkontur des Gehäuses übersteht.

Durch den Schieber 224 ist somit die Verschiebeeinrichtung 118 einstellbar, so daß sich damit die Auslösecharakteristik der Auslösekupplung zwischen dem Zwischenkupplungselement 102 und dem zweiten Kupplungselement 104 bei wirksamem Überwurfring 170 einstellen läßt und somit die erfindungsgemäße Schraubwerkzeugmaschine neben einer ohne Rattern auslösenden Einschraubtiefenabschaltung mit Tiefenanschlag eine Drehmomentabschaltung mit einstellbarer Auslösecharakteristik aufweist.

## Ansprüche

1. Kraftgetriebene Schraubwerkzeugmaschine mit einem in einem Gehäuse angeordneten Antrieb, mit einem Schraubwerkzeug, welches mit einer relativ zum Gehäuse axial verschieblichen Werkzeugantriebswelle verbunden ist, und mit einer Einschraubtiefenabschaltung, umfassend einen eine Einschraubtiefe festlegenden und am Gehäuse gehaltenen Tiefenanschlag sowie eine zwischen dem Antrieb und der Werkzeugantriebswelle angeordnete und durch Axialverschiebung der Werkzeugantriebswelle von einer Ruhestellung in Richtung des Antriebs in eine Arbeitsstellung überführbare Kupplung, welche ein von dem Antrieb angetriebenes Kupplungselement und ein mit der Werkzeugantriebswelle verbundenes Kupplungselement sowie ein zwischen diesen Kupplungselementen angeordnetes Zwischenkupplungselement aufweist, wobei das Zwischenkupplungselement mit einem ersten der Kupplungselemente eine im Belastungsfall das Zwischenkupplungselement von einer lastfreien Stellung auf das andere zweite Kupplungselement zu in eine Laststellung axial verschiebende und eine Drehmomentübertragung aufrecht

erhaltende Mitnahmekupplung sowie mit dem zweiten Kupplungselement eine bei Erreichen der Einschraubtiefe eine Drehmomentübertragung unterbrechende Auslösekupplung bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einschraubtiefenabschaltung in eine die Auslösekupplung (102, 104) als drehmoment begrenzendes Element einbeziehende Einschraubdrehmomentabschaltung umschaltbar ist.

2. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmekupplung (100, 102) gegen eine lastabhängige axiale Verschiebung des Zwischenkupplungselements (102) in Richtung auf das erste Kupplungselement (100) beim Auslösen der Auslösekupplung (102, 104) blockierbar ist.

3. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmekupplung (100, 102) gegen eine lastabhängige axiale Verschiebung des Zwischenkupplungselements (102) beim Auslösen der Auslösekupplung (102, 104) in der lastfreien Stellung oder der Laststellung blockierbar ist.

4. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein zwischen einer wirksamen, die Mitnahmekupplung (100, 102) blockierenden Stellung und einer unwirksamen Stellung verstellbares Blockierungselement (170) vorgesehen ist.

5. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungselement (170) von außerhalb des Gehäuses betätigbar ist.

6. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungselement (170) in der wirksamen Stellung bei in Ruhestellung stehender Kupplung (100, 102, 104) inaktiv ist und durch die Überführung der Kupplung (100, 102, 104) von der Ruhestellung in die Arbeitsstellung aktivierbar ist.

7. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tiefenanschlag (68) in eine wirkungslose Stellung bringbar ist.

8. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Tiefenanschlag (68) bei blockierter Mitnahmekupplung (100, 102) in der wirkungslosen Stellung steht.

9. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungselement (170) mittels des Tiefenanschlags (68) betätigbar ist.

10. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Tiefenanschlag (68) aufsteckbar am Gehäuse (10) gehalten ist und daß das Blockierungselement (170) bei aufgestecktem Tiefenanschlag (68) in seiner unwirksamen und bei abgenommenem Tiefenanschlag (68) in seiner

wirksamen Stellung steht.

11. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verstelleinrichtung (118) zur Verstellung einer Auslösecharakteristik der Drehmomentabschaltung (102, 104) vorgesehen ist.

12. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (118) durch ein von außerhalb des Gehäuses (10) zugängliches Betätigungselement (224) einstellbar ist.

13. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Verstelleinrichtung (118) das Auslösedrehmoment der Auslösekupplung (102, 104) einstellbar ist.

14. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmekupplung (100, 102) mindestens eine mit einer Steigung bezüglich der Achse (26) der Kupplungselemente (100, 102) angeordnete Stellfläche (142, 144) aufweist, welche bei einer Relativdrehung zwischen dem ersten Kupplungselement (100 und dem Zwischenkupplungselement (102) auf eine Gegenfläche (144, 142) wirkt und das Zwischenkupplungselement (102) in axialer Richtung von der lastfreien Stellung in die Laststellung verschiebt.

15. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellfläche als Seitenflanke (142, 144) einer Klaue (122, 124) ausgebildet ist.

16. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmekupplung (100, 102) in der lastfreien Stellung das erste Kupplungselement (100) und das Zwischenkupplungselement (102) relativ zueinander, insbesondere hinsichtlich einer Relativdrehung derselben, definiert positioniert.

17. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflanken (142, 144) aufeinanderfolgender Klauen (124, 122) des Zwischenkupplungselements (102) oder des ersten Kupplungselements (100), die zwischen diese eingreifende Klaue (122, 124) des ersten Kupplungselements (100) oder des Zwischenkupplungselements (102) in der definierten lastfreien Stellung zentrieren.

18. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenkupplungselement (102) in Richtung seiner lastfreien Stellung federbeaufschlagt ist.

19. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösekupplung (102, 104) an dem Zwischenkupplungselement (102) und dem zweiten Kupplungselement (104) angeordnete, einander zugewandte Nocken (150, 152) umfaßt.

20. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungselement (170) eine Relativdrehung des Zwischenkupplungselements (102) zum ersten Kupplungselement (100) blockiert.

21. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungselement ein Überwurfring (170) für das Zwischenkupplungselement (102) und das erste Kupplungselement (100) ist.

22. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Überwurfring (170) in seiner wirksamen aktivierten Stellung das Zwischenkupplungselement (102) und das erste Kupplungselement (100) durch Formschluß drehfest fixiert.

23. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Überwurfring (170) in seiner wirksamen und unwirksamen Stellung durch das Zwischenkupplungselement (102) koaxial zu diesem geführt ist.

24. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungselement (170) in Richtung einer seiner beiden Stellungen federbeaufschlagt ist.

25. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungselement (170) in Richtung seiner wirksamen Stellung federbeaufschlagt ist.

26. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine axiale Verschiebung der Werkzeugantriebswelle (24) in Richtung des Antriebs (12) durch eine hintere Anschlagstellung begrenzt ist.

27. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Verstelleinrichtung (118) eine Eingriffstiefe der Nocken (150, 152) der Auslösekupplung (102, 104) einstellbar ist.

28. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstand zwischen dem ersten Kupplungselement (100) und dem zweiten Kupplungselement (104) bei in der hinteren Anschlagstellung stehender Werkzeugantriebswelle (24) durch die Verstelleinrichtung (118) veränderbar ist.

29. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Verstelleinrichtung (118) das zweite Kupplungselement (104) in axialer Richtung verstellbar ist.

30. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Antrieb getriebene Kupplungselement (104) durch eine als Verstelleinrichtung dienende Verschiebeeinrichtung (118) in axialer Richtung verschiebbar ist.

31. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Antrieb

(12) angetriebene Kupplungselement (104) sich auf seiner dem mit der Werkzeugantriebswelle (24) verbundenen Kupplungselement (100) gegenüberliegenden Seite (112) auf der Verschiebeeinrichtung (118) abstützt.

5

32. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebeeinrichtung (118) zwei gegeneinander verdrehbare Stellringe (114, 116) umfaßt.

33. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stellring (114, 116) eine zur Drehachse (26) der Relativdrehung mit Steigung verlaufende Verschiebefläche (198) aufweist, auf welcher der andere Stellring (116, 114) mit einer Stützfläche (198) aufliegt.

10

15

34. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 12 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (224) außerhalb eines Getriebegehäuseabschnitts (66) aus dem Gehäuse (10) herausgeführt ist.

20

35. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (224) aus einem Motorgehäuseabschnitt (64) des Gehäuses (10) herausgeführt ist.

36. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zwischenglied (220) durch eine Wand (62) zwischen dem Getriebegehäuseabschnitt (66) und dem Motorgehäuseabschnitt (64) hindurchgeführt ist.

25

30

37. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (118) an der Wand (62) zwischen dem Getriebegehäuseabschnitt (66) und dem Motorgehäuseabschnitt (64) gelagert ist.

35

38. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 32 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß der das vom Antrieb (12) getriebene Kupplungselement (104) abstützende Stellring (114) drehfest und der auf der gegenüberliegenden Seite dieses Kupplungselements (104) angeordnete Stellring (116) drehbar angeordnet sind.

40

39. Schraubwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (118) eine Veränderung des Abstandes zwischen den Kupplungselementen (102, 104) um mindestens eine halbe Höhe der Nocken (150, 152) erlaubt.

45

40. Schraubwerkzeugmaschine nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (118) eine Veränderung des Abstandes zwischen den Kupplungselementen (102, 104) in der Größenordnung der Höhe der Nocken (150, 152) erlaubt.

50

55

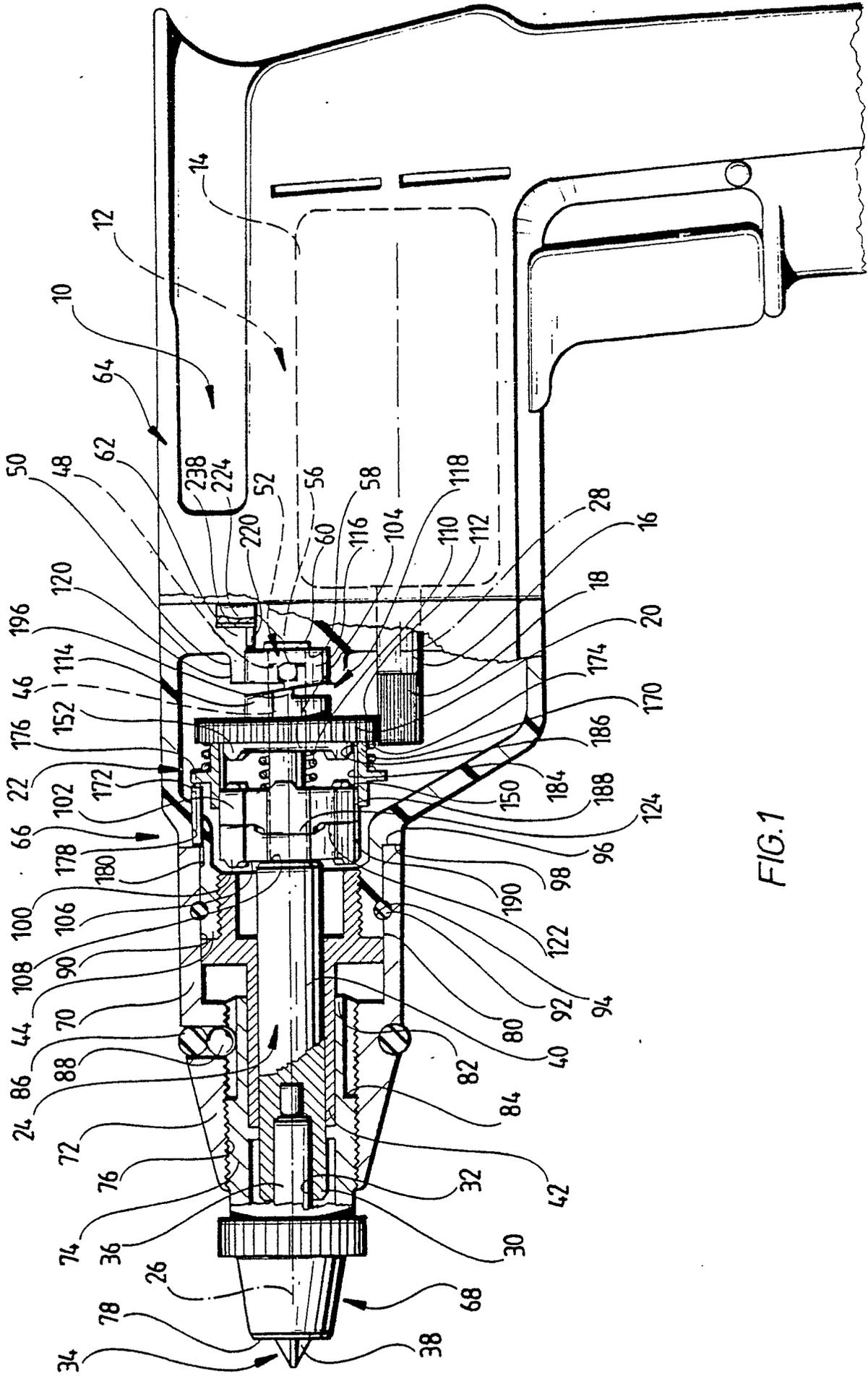


FIG. 1

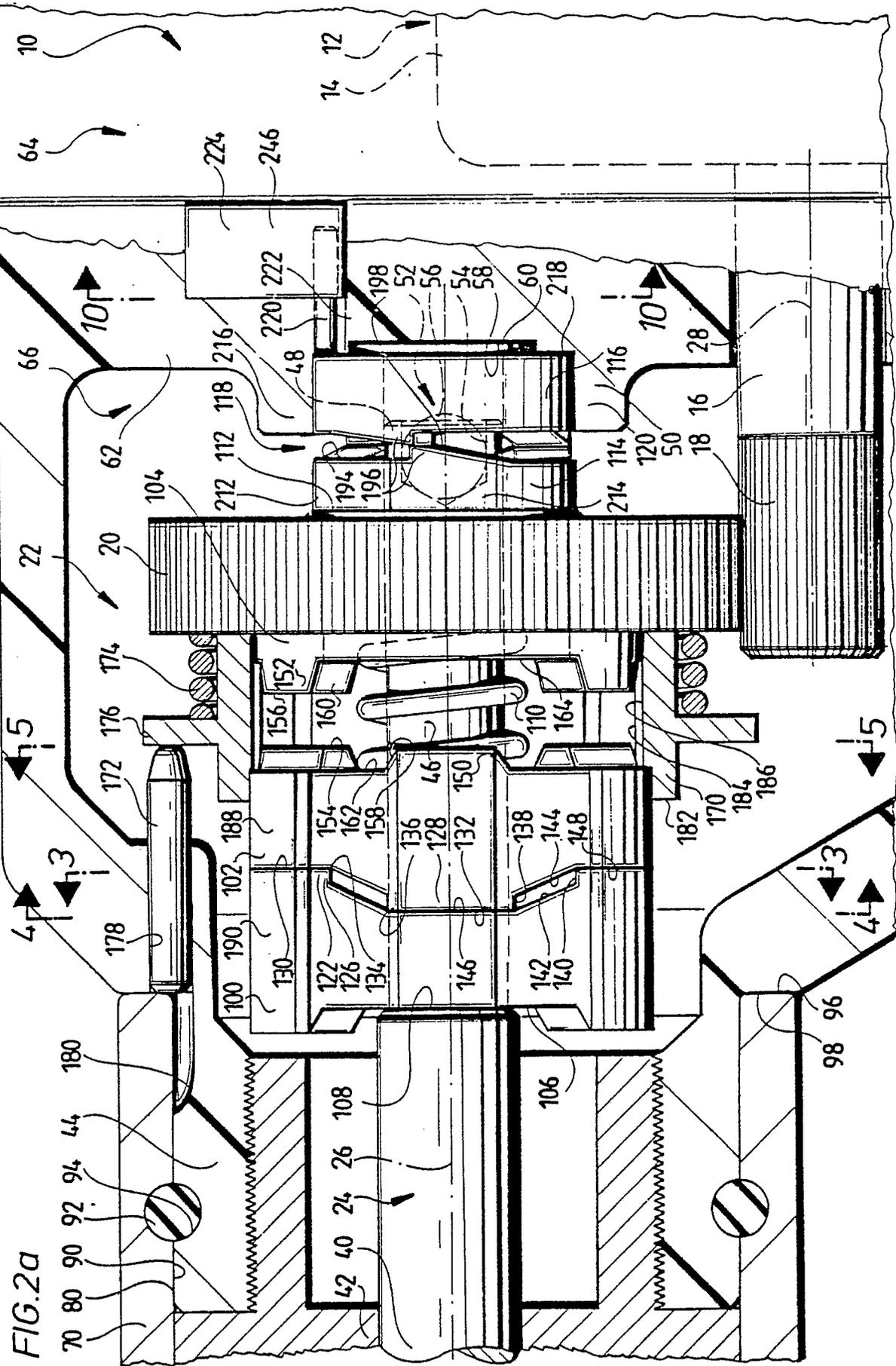


FIG. 2b

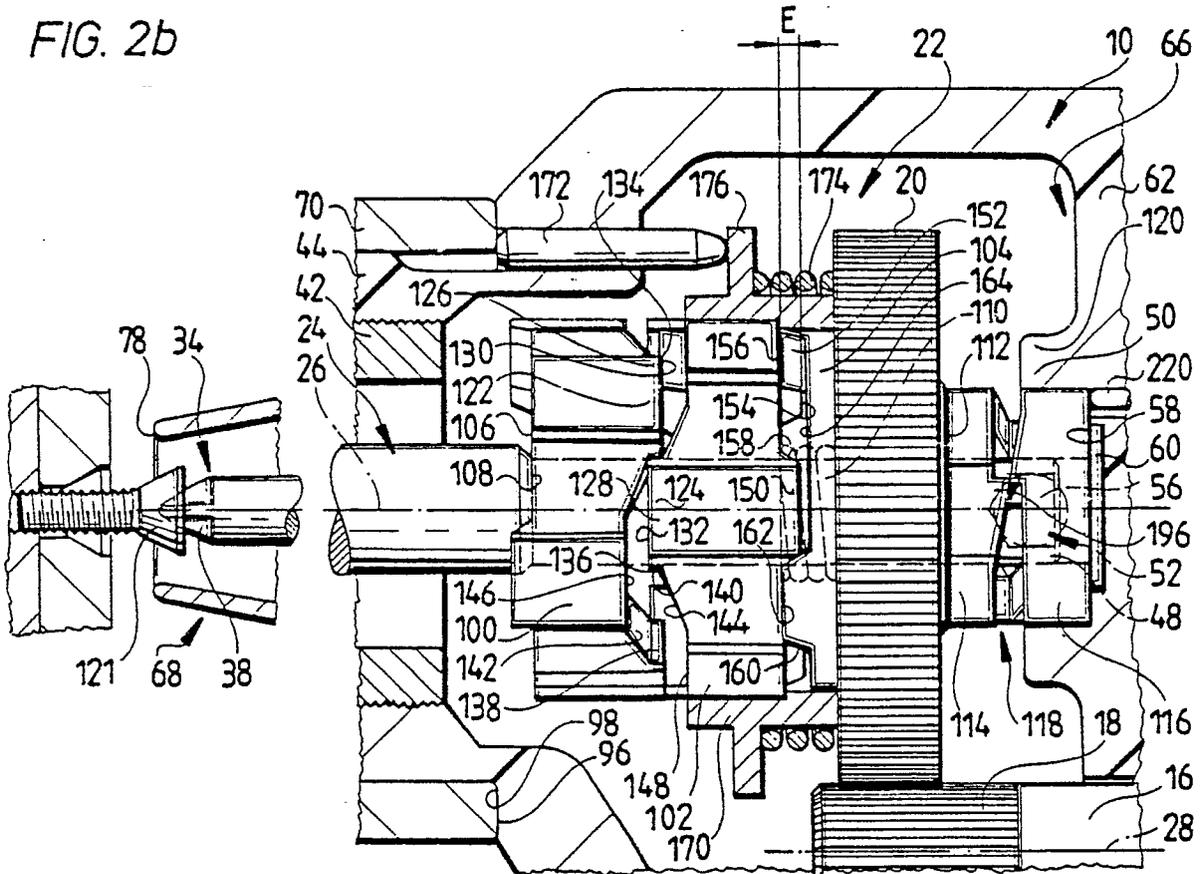
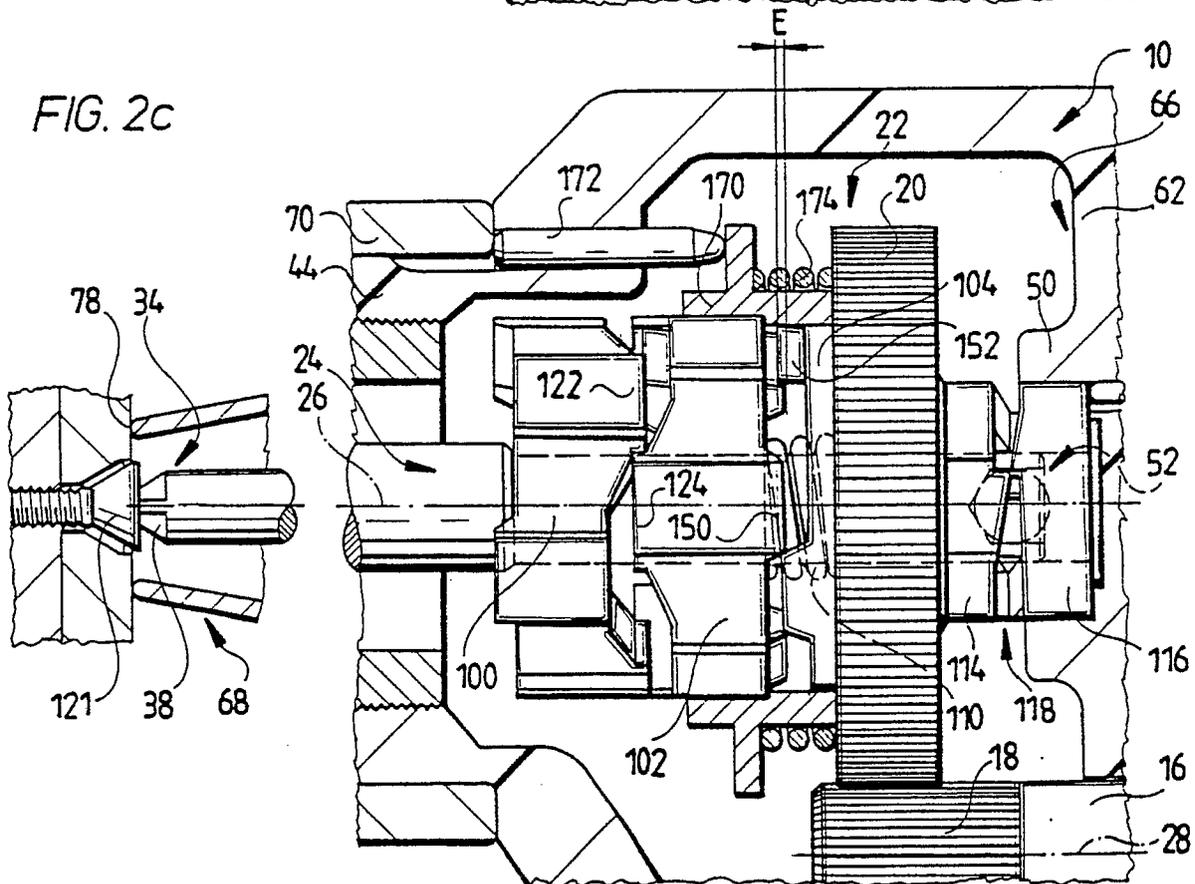
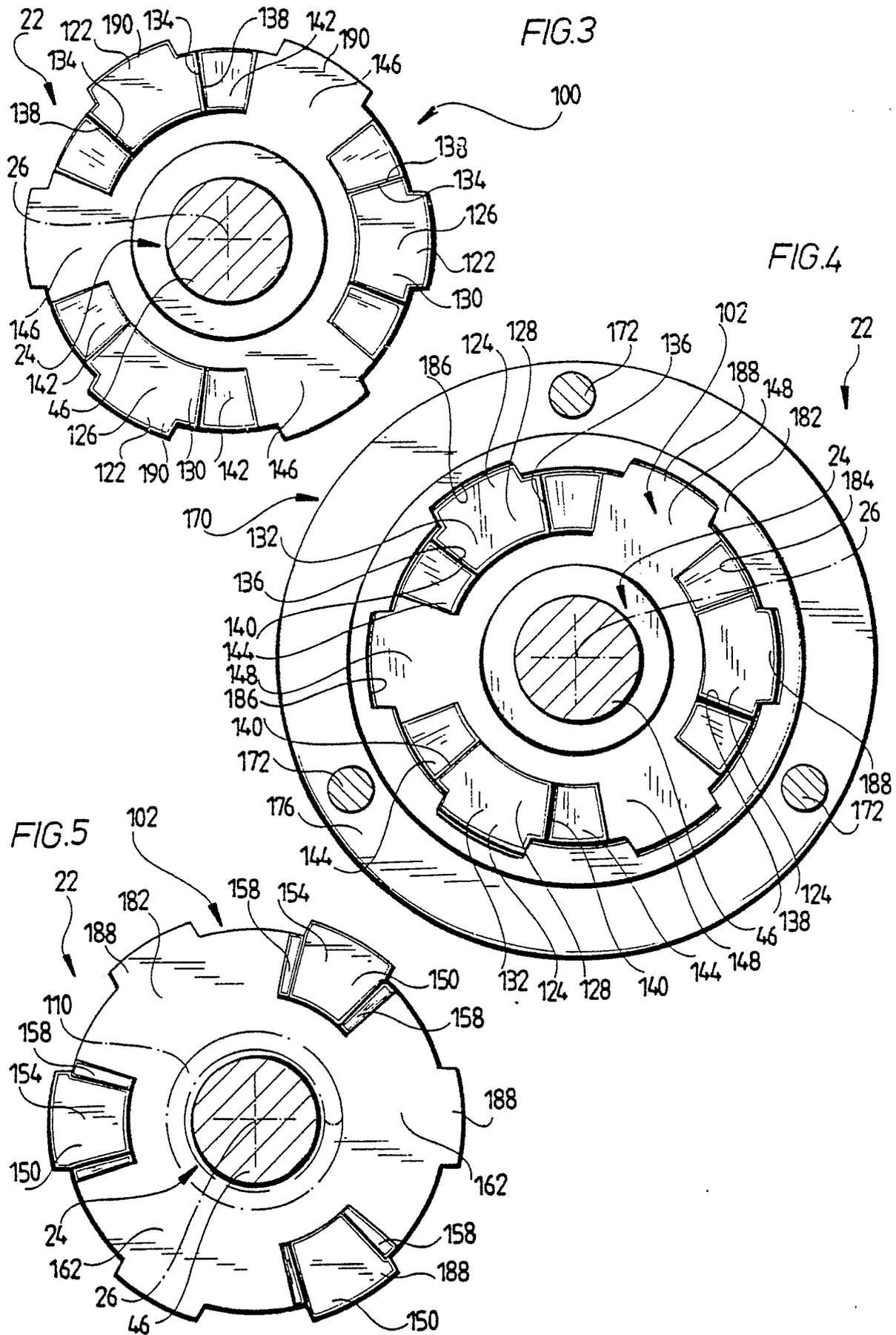


FIG. 2c





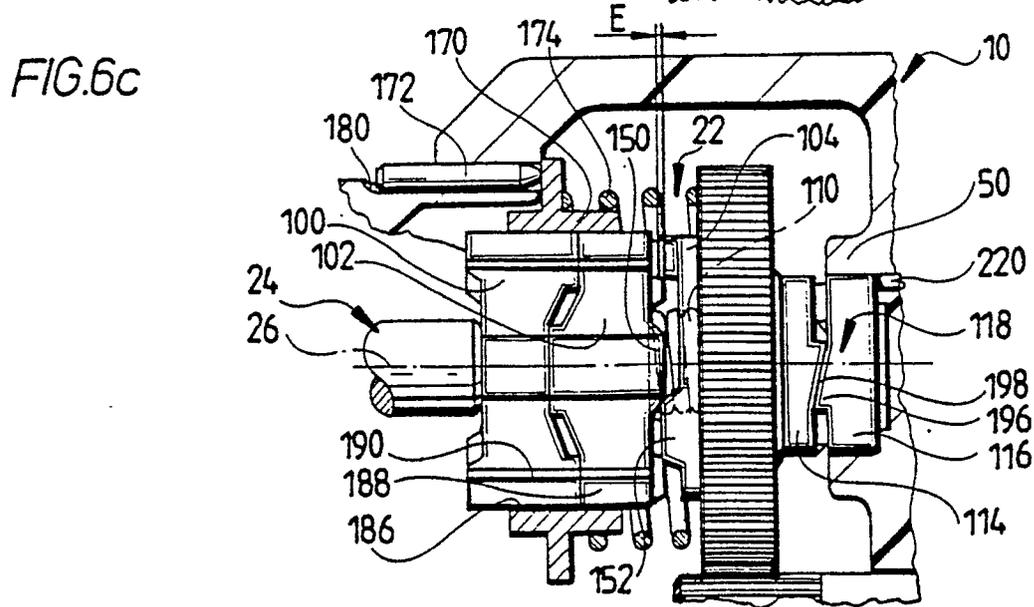
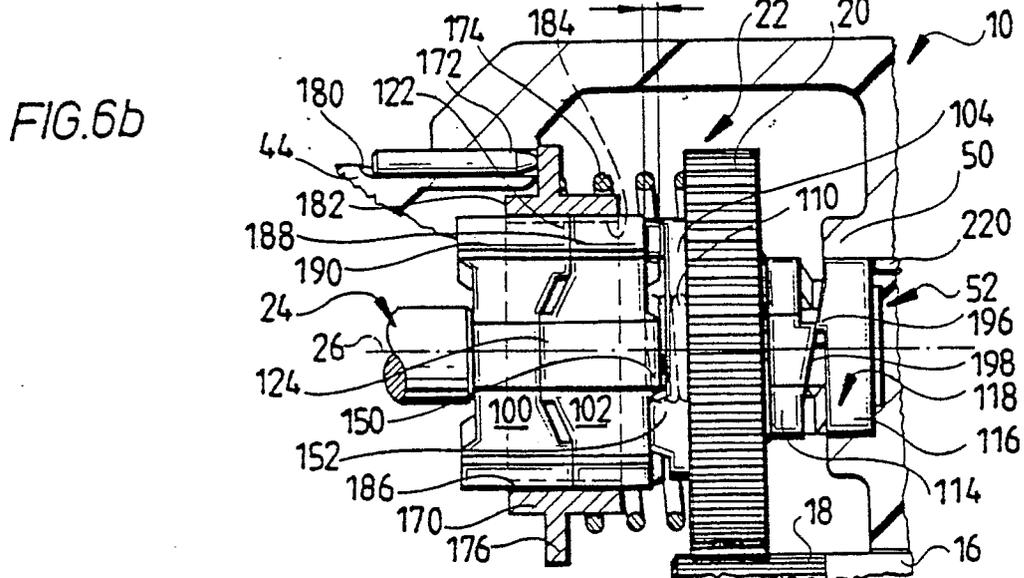
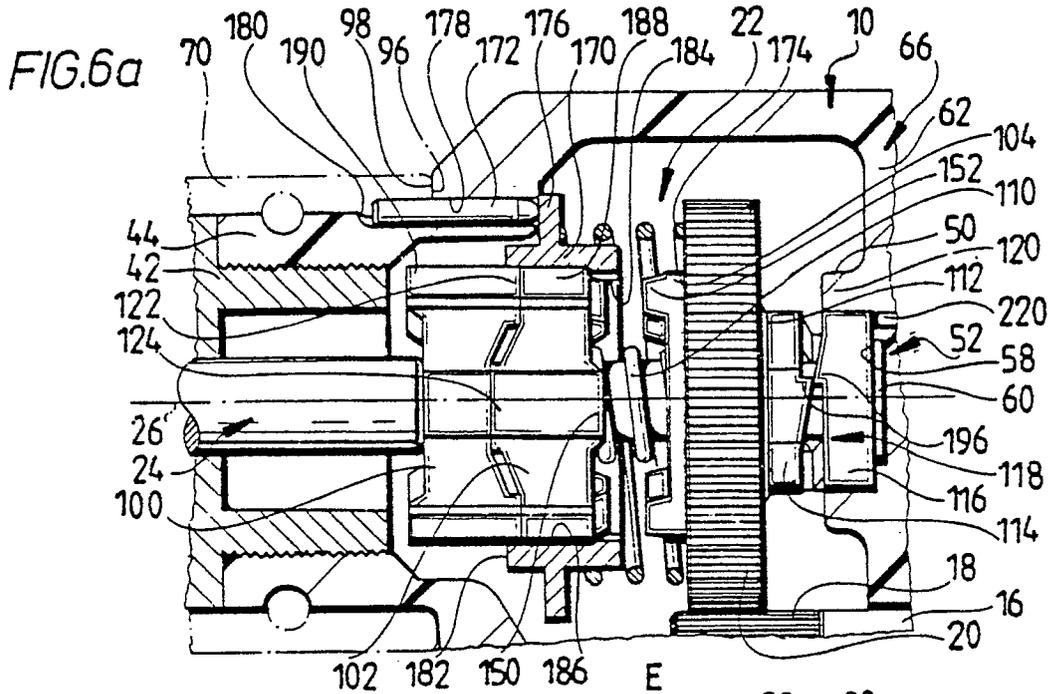


FIG. 7

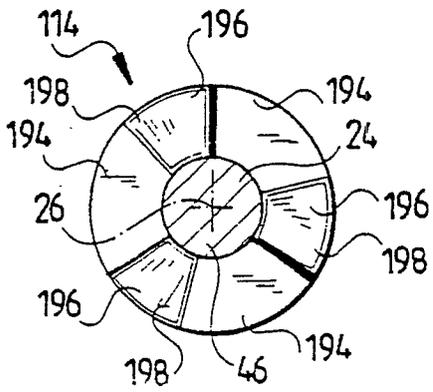


FIG. 8

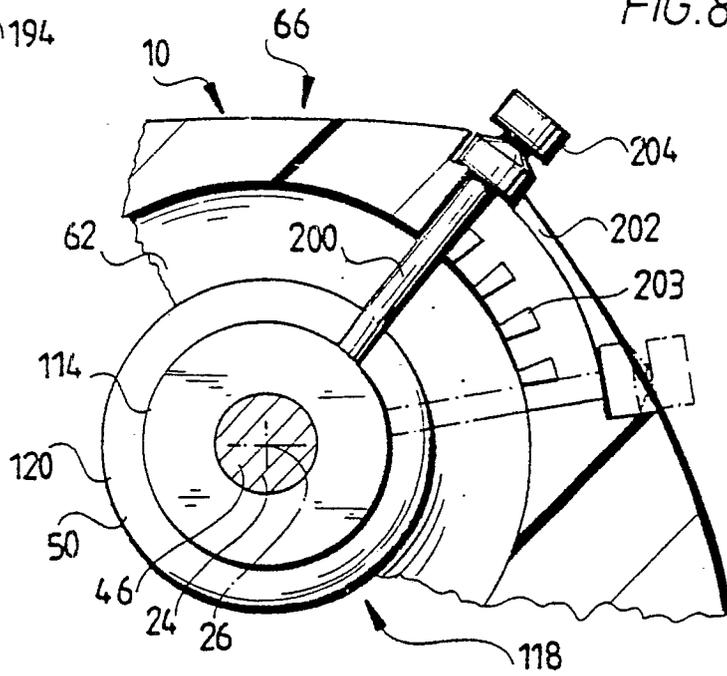


FIG. 11

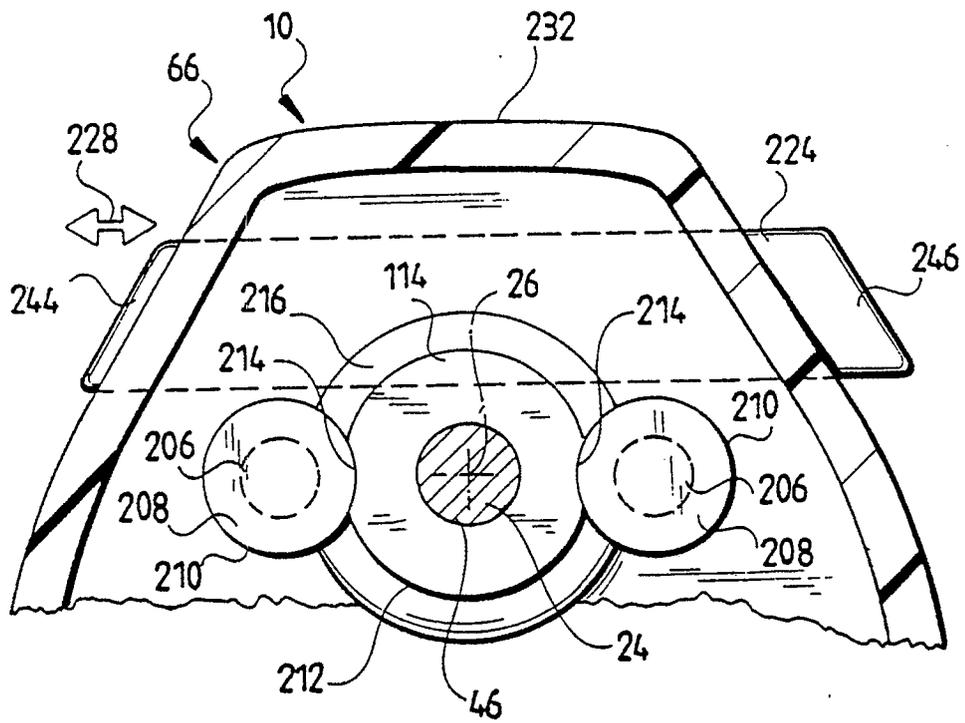


FIG. 9

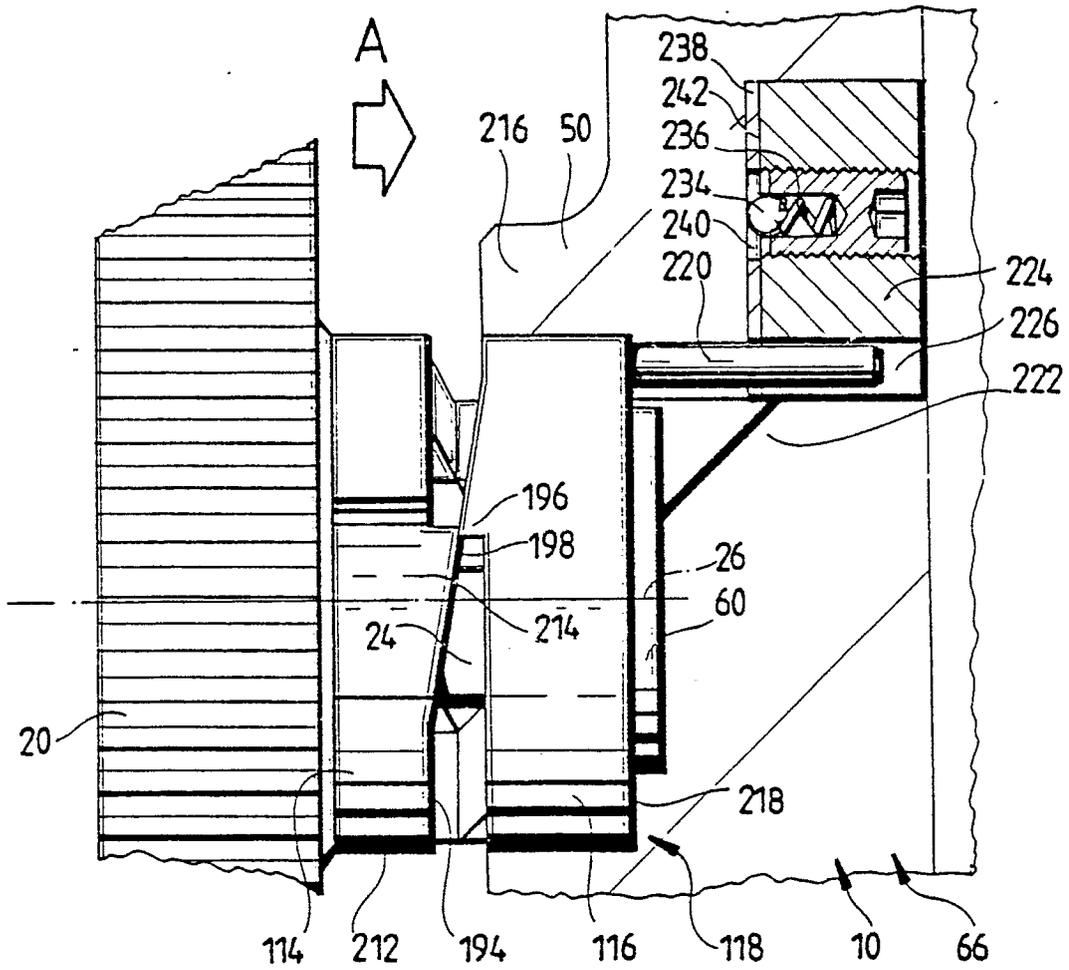
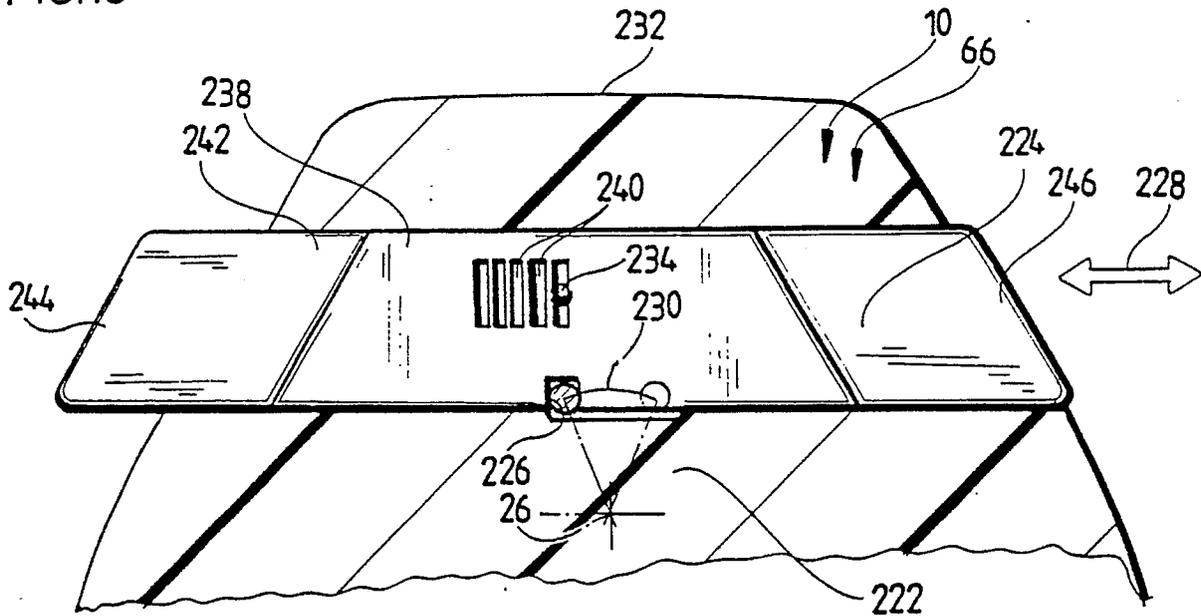


FIG. 10





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 90108986.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
A	<u>DE - A1 - 3 432 382</u> (HILTI AG) * Anspruch 1,2; Seite 7,8; Fig. 2,3 * --	1,11, 12,13, 29,30, 31	B 25 B 21/00 B 25 B 23/14
A	<u>DE - A1 - 3 645 027</u> (STÖGER) * Anspruch 1,7; Fig. 1 * --	10	
A,P	<u>DE - A1 - 3 818 924</u> (MAKITA ELECTRIC WORKS) * Spalte 4 * --	14	
D,A	<u>EP - A1 - 0 195 853</u> (C.E. FEIN GMBH) * Anspruch 1; Seite 6; 1. Absatz; Fig. 2c,2d * --	1,17, 18	
A	<u>FR - A - 2 309 310</u> (DESOUTTER BROTHERS LIMITED) * Seite 6; letzter Absatz; Fig. 4 * --	30,32	
A	<u>FR - A - 2 304 447</u> (ATLAS CCOPCO AKLIEBDAG) * Ansprüche; Fig. 1,2 * --	33	B 23 P 19/00 B 25 B 21/00 B 25 B 23/00 B 23 B 45/00
A	<u>DE - A1 - 3 330 888</u> (HITACHI KOKI CO.) * Fig. 2 * --	34,35	
A	<u>DE - A1 - 3 432 376</u> (HILTI AG) * Seite 9; letzter Absatz; Fig. 4 * -----	39	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>WIEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>10-08-1990</b>	Prüfer <b>BISTRICH</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : mündliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			