



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5

640 451

① Gesuchsnummer: 8300/79

⑦ Inhaber:
Schmid & Wezel, Maulbronn (DE)

② Anmeldungsdatum: 13.09.1979

③ Priorität(en): 15.09.1978 DE 2840140

⑧ Erfinder:
Stefan Elmer, Oetisheim (DE)

④ Patent erteilt: 13.01.1984

⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.01.1984

⑨ Vertreter:
Brühwiler & Co., Zürich

⑤ Druckluftschrauber mit Abschaltumgehung.

⑥ Es sind Druckluftschrauber mit Abschaltautomatik bekannt, mit einer Zusatzschaltung, durch die eine besonders festgeklemmte Schraube auch noch nach dem Abschalten der Abschaltautomatik mit erhöhtem Drehmoment angezogen oder gelöst werden kann. Zur Vereinfachung der Handhabung wird vorgeschlagen, dass die Abschaltautomatik unter Erhöhung des Drehmoments aufgehoben werden kann durch eine weitere axiale Nachinnenverschiebung der Werkzeugspindel. Es ist hierzu kein besonderer Handgriff erforderlich, da der Druckluftschrauber sowieso gegen die Schraube gepresst werden muss. Die Handhabung ist hierdurch besonders einfach und rationell mit geringstem Zeitaufwand möglich.

PATENTANSPRÜCHE

1. Druckluftschrauber mit einer gegen die Wirkung einer Feder verschiebbaren Werkzeugspindel und einer ein Ventil aufweisenden Abschaltautomatik für den Motor, der bei Erreichen eines vorbestimmten Drehmoments stillgesetzt wird, und einer Vorrichtung, durch deren Betätigung nach dem automatischen Abschalten der Motor wieder in Gang setzbar ist, so dass eine Schraube mit erhöhtem Drehmoment weiter festziehbar oder lösbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Wiedereinschaltung des Motors (2) nach erfolgtem Abschalten bei Erreichen des vorbestimmten Drehmoments durch eine weitere axiale Nachinnenverschiebung der Werkzeugspindel (4) selbsttätig erfolgt.

2. Druckluftschrauber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die weitere axiale Verschiebung der Werkzeugspindel (4) das den Motorlauf steuernde Ventil (16) öffnbar ist.

3. Druckluftschrauber nach Anspruch 2, mit einer mit dem Ventil zusammenwirkenden Ventilstange, die über ein Betätigungsglied, vorzugsweise in Form mindestens einer Kugel, sperr- und bei Erreichen des vorbestimmten Drehmoments freigebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Ventilstange (15) und der mögliche Verschiebeweg der Werkzeugspindel (4) so bemessen ist, dass durch die vom Betätigungsglied freigegebene Ventilstange bei einer axialen Weiterverschiebung der Werkzeugspindel (4) das Ventil (16) öffnbar ist.

4. Druckluftschrauber nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilstange (15) durch eine Anschlagfläche (22) der Werkzeugspindel (4) verschiebbar ist.

5. Druckluftschrauber nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagfläche (22) durch den Grund einer axialen, die Ventilstange (15) führenden Bohrung (23) in der Werkzeugspindel (4) gebildet ist.

6. Druckluftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das motorseitige Ende der Werkzeugspindel (4) axial verschiebbar, aber antreibbar in einem Abtriebsteil (17) des Getriebes (3) aufgenommen ist.

7. Druckluftschrauber nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Werkzeugspindel (4) und dem Abtriebsteil (17) des Getriebes (3) eine Druckfeder (20) vorgesehen ist.

8. Druckluftschrauber nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfeder (20) zwischen einem Kugellager (19) und einem Federteller (18) angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft einen Druckluftschrauber mit einer gegen die Wirkung einer Feder verschiebbaren Werkzeugspindel und einer ein Ventil aufweisenden Abschaltautomatik für den Motor, der bei Erreichen eines vorbestimmten Drehmoments stillgesetzt wird und einer Vorrichtung, durch deren Betätigung nach dem automatischen Abschalten der Motor wieder in Gang setzbar ist, so dass eine Schraube mit erhöhtem Drehmoment weiter festziehbar oder lösbar ist.

Ein Druckluftschrauber mit Abschaltautomatik ist beispielsweise aus der deutschen Patentschrift 2 148 739 bekannt. Bei diesem Schrauber kann eine festgeklemmte Schraube nach dem Abschalten der Abschaltautomatik nicht weiter angezogen oder gelöst werden und es ist in diesem Fall erforderlich zum Anziehen oder Lösen einer solchen Schraube ein anderes Handwerkzeug zu verwenden. Dies ist zeitraubend und umständlich.

Es ist nun noch ein Schrauber bekanntgeworden, bei dem eine durch einen besonderen Schalthebel betätigbare Vorrichtung vorgesehen ist, mit der der durch die Abschaltautomatik stillgesetzte Motor wieder in Gang setzbar und so die Schraube mit einem erhöhten Drehmoment doch noch anziehbar oder lösbar ist, ohne dass ein Werkzeugwechsel erforderlich ist. Umständlich ist aber, dass in einem solchen Fall ein besonderer Hebel betätigt werden muss.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Druckluftschrauber der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass ein Anziehen bzw. Lösen einer schwergängigen Schraube ohne zusätzliche Hebelbetätigung mit einem erhöhten Drehmoment möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, dass die Wiedereinschaltung des Motors nach erfolgtem Abschalten bei Erreichen des vorbestimmten Drehmoments durch eine weitere axiale Nachinnenverschiebung der Werkzeugspindel selbsttätig erfolgt.

Nach der Erfindung muss also kein besonderer Hebel betätigt werden, sondern es wird durch ein etwas stärkeres Andrücken des Werkzeugs der Motor selbsttätig wieder eingeschaltet und über die in der Abschaltautomatik enthaltene Ratschkupplung wird die Schraube durch rasch aufeinanderfolgende Schläge mit erhöhtem Drehmoment weitergedreht. Die Grösse des erhöhten Drehmoments ist von der konstruktiven Auslegung der Schaltkupplung und der Abschaltautomatik abhängig. In den meisten Fällen genügt eine Drehmomenterhöhung von etwa 20%. Wesentlichen Einfluss hat die Federsteifigkeit einer in der Abschaltautomatik verwendeten Druckfeder und die Grösse und Form der Mitnehmer und deren Gegenflächen der Abschaltautomatik auf die Drehmomenterhöhung.

Die konstruktive Lösung wird besonders einfach, wenn durch die weitere axiale Verschiebung der Werkzeugspindel direkt oder indirekt das den Motorlauf steuernde Ventil öffnbar ist. Bei einem Druckluftschrauber mit einer mit dem Ventil zusammenwirkenden Ventilstange, die über ein Betätigungsglied vorzugsweise in Form mindestens einer Kugel sperr- und bei Erreichen des vorbestimmten Drehmoments freigebbar ist, kann in vorteilhafter Weise die Länge der Ventilstange und der mögliche Verschiebeweg der Werkzeugspindel so bemessen sein, dass durch die vom Betätigungsglied freigegebene Ventilstange bei einer axialen Weiterverschiebung der Werkzeugspindel das Ventil öffnbar ist. Besonders einfach kann die Ventilstange direkt durch eine Anschlagfläche der Bohrspindel verschiebbar sein, wobei die Anschlagfläche durch den Grund einer axialen, die Treibstange führenden Bohrung in der Werkzeugspindel gebildet sein kann.

Zur Sicherstellung eines ausreichenden axialen Verschiebewegs kann das motorseitige Ende der Werkzeugspindel axial verschiebbar aber antreibbar in einem Abtriebsteil des Getriebes aufgenommen sein, wodurch auch eine kurze Bauweise bei gleichzeitig guter Führung der Werkzeugspindel erreicht wird.

Weitere erfindungsgemässe Ausbildungen sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen und werden mit ihren Vorteilen in der nachstehenden Beschreibung näher erläutert.

Die beigefügte Zeichnung zeigt einen Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels eines Druckschraubers.

In einem Gehäuse 1 ist ein mit Druckluft antreibbarer Motor 2 gelagert, der über ein als zweistufiges Planetengetriebe ausgebildetes Getriebe 3 eine Werkzeugspindel 4 antreiben kann. Die Werkzeugspindel 4 ist zweiteilig ausgebildet, wobei der durch den Motor antreibbare Teil 4' über eine das Drehmoment begrenzende Schaltkupplung 5 mit dem ein Werkzeug aufnehmender Teil 4'' gekoppelt ist.

Zur Bildung der Schaltkupplung 5 sind im Teil 4' am Umfang verteilt Aussparungen 6 vorgesehen, in die als Kugeln 7 ausgebildete Mitnehmer einrasten. Die Kugeln 7 sind in Durchbrüche 8 eines Bundes 9 des Teils 4' gehalten und liegen an einer durch eine in ihrer Vorspannung einstellbare Feder 10 gegen den Bund 9 gedrückten Scheibe 11 an. Die Scheibe 11 ist mit einem eine innere Rille 12 aufweisenden Ring 13 verbunden, durch den ein in einer Bohrung des Teils 4' verschiebbares Betätigungsglied in Form einer oder mehrerer Kugeln 14 steuerbar ist. In einer Stellung des Rings 13 können die Kugel 14 bzw. die Kugeln 14 in die Rille 12 teilweise ausweichen und so eine Ventilstange 15 freigeben. In der anderen Stellung des Rings 13 ist die Ventilstange 15 in ihrer axialen Bewegung gesperrt. Die Ventilstange 15 selbst durchdringt das Getriebe 3 und den Motor 2 und wirkt mit ihrem Ende mit dem Ventilkörper eines Ventils 16 zusammen, durch das der Luftzutritt zum Motor 2 gesteuert wird.

Weiter ist das motorseitige Ende des Teils 4' der Werkzeugspindel 4 axial verschiebbar aber antreibbar in einem entsprechend ausgebildeten Abtriebsteil 17 des Getriebes 3 geführt, wird aber durch eine zwischen einem Federteller 18 und einem Kugellager 19 angeordnete Druckfeder 20 immer vom Getriebe weggeschoben.

Die Wirkungsweise der so gebildeten Abschaltautomatik 21, die auch in der deutschen Patentschrift 2 148 739 ausführlich beschrieben ist, ist folgende: Beim Aufsetzen des nichtdargestellten Werkzeugs wird die Werkzeugspindel 4 zum Motor 2 hin verschoben und es wird, da die Ventilstange 15 in ihrer Bewegung durch die Kugel 14 gegenüber der Werkzeugspindel 4 gesperrt ist, das Ventil 16 geöffnet und

der Motor 2 beginnt zu laufen. Wird nach dem Anziehen der Schraube ein durch die Vorspannung der Feder 10 bestimmtes Drehmoment erreicht, so heben sich die Kugeln 7 aus ihren Aussparungen 6 und verschieben die Scheibe 11 und den Ring 13 und geben so die Kugeln 14 und damit auch die Ventilstange 15 frei, wodurch das Ventil 16 geschlossen wird. Damit kommt der Motor 2 zum Stillstand. Ist nun die anzuziehende oder zu lösende Schraube noch nicht ausreichend festgezogen oder gelöst, so kann durch weiteres axiales Andrücken des Druckluftschraubers eine weitere Verschiebung der Werkzeugspindel 4 entgegen der Wirkung der Druckfeder 20 erfolgen. Dadurch kommt das werkzeugspindel-seitige Ende an einer Anschlagfläche 22, der die Ventilstange 15 aufnehmenden Bohrung 23 stirnseitig zur Anlage und es wird durch eine weitere axiale Verschiebung das Ventil 16 wieder geöffnet, so dass der Antriebsmotor 2 wieder anlaufen kann. Durch die Weiterdrehung erfolgt ein schlagartiges Weiterrasten der Schaltkupplung 5. Durch dieses schlagartige Weiterrasten erfolgt eine Weiterdrehung der Schraube mit erhöhtem Drehmoment. Diese Drehmomenterhöhung ist abhängig von der konstruktiven Ausbildung der Schaltkupplung 5 und beträgt beispielsweise etwa 20%.

Beim Abheben des Schraubers von der Schraube erfolgt durch die Druckfeder 20 eine Zurückverschiebung der Werkzeugspindel 4, so dass das Ventil 16 wieder schließt und auch durch Zurückgehen der Kugeln 14 die Bewegungsfreiheit der Ventilstange 15 für die Einleitung eines neuen Schaltvorgangs begrenzt und wieder in ihre Ausgangslage gebracht wird.

