



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 19/18

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
4. Dezember 2019

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 103 41 975.6

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 4. Dezember 2019 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kleinschmidt, der Richterin Kirschneck sowie der Richter Dipl.-Ing. J. Müller und Dipl.-Ing. Tischler

beschlossen:

Die Beschwerde der Anmelderin wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die Anmeldung mit dem Aktenzeichen 103 41 975.6 ist am 11. September 2003 unter der Bezeichnung „Drehmomentbegrenzungseinrichtung für einen Elektromotor“ eingereicht worden.

Das Deutsche Patent- und Markenamt – Prüfungsstelle für Klasse H 02 P – hat die Anmeldung mit am Ende einer Anhörung am 12. März 2018 verkündetem Beschluss zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung des Beschlusses ist angegeben, die jeweiligen Gegenstände der Patentansprüche 1 gemäß Hauptantrag sowie gemäß Hilfsantrag 1 seien nicht erfinderisch. Die jeweiligen Ansprüche 1 gemäß der Hilfsanträge 2 und 3 ließen nicht erkennen, was als patentfähig unter Schutz gestellt werden solle.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 17. April 2018. Sie beantragt:

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 P des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. März 2018 aufzuheben und das nachgesuchte Patent aufgrund folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 7, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 4. Dezember 2019,
noch anzupassende Beschreibung,
2 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 2, vom 11. September 2003,

hilfsweise,
Patentansprüche 1 bis 7 gemäß Hilfsantrag 1,

weiter hilfsweise,
Patentansprüche 1 bis 7 gemäß Hilfsantrag 2,

weiter hilfsweise,
Patentansprüche 1 bis 7 gemäß Hilfsantrag 3,

weiter hilfsweise,
Patentansprüche 1 bis 6 gemäß Hilfsantrag 4,

weiter hilfsweise,
Patentansprüche 1 bis 4 gemäß Hilfsantrag 5,

Hilfsanträge 1 bis 5 jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am
4. Dezember 2019,

Beschreibung und Zeichnungen zu den Hilfsanträgen jeweils wie Haupt-
antrag.

Die unabhängigen Patentansprüche 1 und 7 gemäß Hauptantrag vom 4. Dezem-
ber 2019 lauten:

1. Elektrowerkzeug (18), mit einem Elektromotor (1), einem Getriebe (2), einer dem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3) und einer Drehmomentbegrenzungseinrichtung für den Elektromotor (1), wobei die Drehmomentbegrenzungseinrichtung über eine Stromerfassungseinrichtung (9) für den Motorstrom des Elektromotors (1), ein Bedienelement (14) für eine Einstellung eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an der Kraftabgabestelle (3), eine den Motorstrom auf einen von dem maximal zulässigen Drehmoment (M') abhängigen Maximalwert (I') begrenzende Steuer-

und/oder Regeleinrichtung (12) und eine Drehzahlerfassungseinrichtung (10) zum Erfassen der Drehzahl (n) des Elektromotors (1) verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) den Maximalwert (I') des Motorstroms (6) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) bestimmt.

7. Verfahren zur Drehmomentbegrenzung für einen Elektromotor (1) eines Elektrowerkzeugs (18), mit folgenden Schritten: Festlegen eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an einer einem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3) des Elektrowerkzeugs (18) mit einem Bedienelement (14), Erfassen der Drehzahl (n) der Motorwelle (8) des Elektromotors (1), Erfassen des Motorstroms (6), Bestimmen des durch das maximal zulässige Drehmoment (M') bedingten Maximalwerts (I') des Motorstroms (6') des Elektromotors (1) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n), und Begrenzen des Motorstroms (6) auf den Maximalwert (I').

Die unabhängigen Patentansprüche 1 sowie 7 gemäß Hilfsantrag 1 vom 4. Dezember 2019 lauten:

1. Elektrowerkzeug (18), mit einem Elektromotor (1), einem Getriebe (2), einer dem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3) und einer Drehmomentbegrenzungseinrichtung für den Elektromotor (1), wobei die Drehmomentbegrenzungseinrichtung über eine Stromerfassungseinrichtung (9) für den Motorstrom des Elektromotors (1), ein Bedienelement (14) für eine Einstellung eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an der Kraftabgabestelle (3), eine den Motorstrom auf einen von dem maximal zulässigen Drehmoment (M') abhängigen Maximalwert (I') begrenzende Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) und eine Drehzahlerfassungseinrichtung (10) zum Erfassen der Drehzahl (n) des Elektromotors (1)

verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) den Maximalwert (I') des Motorstroms (6) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments (M') durch die Summe aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente bestimmt.

7. Verfahren zur Drehmomentbegrenzung für einen Elektromotor (1) eines Elektrowerkzeugs (18), mit folgenden Schritten: Festlegen eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an einer einem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3) des Elektrowerkzeugs (18) mit einem Bedienelement (14), Erfassen der Drehzahl (n) der Motorwelle (8) des Elektromotors (1), Erfassen des Motorstroms (6), Bestimmen des durch das maximal zulässige Drehmoment (M') bedingten Maximalwerts (I') des Motorstroms (I') des Elektromotors (1) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments (M') durch die Summe aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente, und Begrenzen des Motorstroms (6) auf den Maximalwert (I').

Die unabhängigen Patentansprüche 1 sowie 7 gemäß Hilfsantrag 2 vom 4. Dezember 2019 lauten:

1. Elektrowerkzeug (18), mit einem Elektromotor (1), einem Getriebe (2), einer dem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3)

und einer Drehmomentbegrenzungseinrichtung für den Elektromotor (1), wobei die Drehmomentbegrenzungseinrichtung über eine Stromerfassungseinrichtung (9) für den Motorstrom des Elektromotors (1), ein Bedienelement (14) für eine Einstellung eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an der Kraftabgabestelle (3), eine den Motorstrom auf einen von dem maximal zulässigen Drehmoment (M') abhängigen Maximalwert (I') begrenzende Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) und eine Drehzahlerfassungseinrichtung (10) zum Erfassen der Drehzahl (n) des Elektromotors (1) verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) den Maximalwert (I') des Motorstroms (6) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments (M') durch die Summe aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente bestimmt, wobei die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) die drehzahlabhängige Drehmomentkomponente aus der erfassten Drehzahl des Elektromotors (1) ermittelt.

7. Verfahren zur Drehmomentbegrenzung für einen Elektromotor (1) eines Elektrowerkzeugs (18), mit folgenden Schritten: Festlegen eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an einer einem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3) des Elektrowerkzeugs (18) mit einem Bedienelement (14), Erfassen der Drehzahl (n) der Motorwelle (8) des Elektromotors (1), Erfassen des Motorstroms (6), Bestimmen des durch das maximal zulässige Drehmoment (M') bedingten Maximalwerts (I') des Motorstroms (6) des Elektromotors (1) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments

(M') durch die Summe aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente, und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente, wobei die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) die drehzahlabhängige Drehmomentkomponente aus der erfassten Drehzahl des Elektromotors (1) ermittelt, und Begrenzen des Motorstroms (6) auf den Maximalwert (I').

Die unabhängigen Patentansprüche 1 sowie 7 gemäß Hilfsantrag 3 vom 4. Dezember 2019 lauten:

1. Elektrowerkzeug (18), mit einem Elektromotor (1), einem Getriebe (2), einer dem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3) und einer Drehmomentbegrenzungseinrichtung für den Elektromotor (1), wobei die Drehmomentbegrenzungseinrichtung über eine Stromerfassungseinrichtung (9) für den Motorstrom des Elektromotors (1), ein Bedienelement (14) für eine Einstellung eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an der Kraftabgabestelle (3), eine den Motorstrom auf einen von dem maximal zulässigen Drehmoment (M') abhängigen Maximalwert (I') begrenzende Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) und eine Drehzahlerfassungseinrichtung (10) zum Erfassen der Drehzahl (n) des Elektromotors (1) verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) den Maximalwert (I') des Motorstroms (6) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments (M') durch die Summe aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente bestimmt, wobei die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) die dreh-

zahlabhängige Drehmomentkomponente aus der erfassten Drehzahl des Elektromotors (1) ermittelt und sich der Maximalwert aus der Differenz zwischen dem maximal zulässigen Drehmoment (M') und der nur von der Drehzahl abhängigen Drehmomentkomponente ergibt.

7. Verfahren zur Drehmomentbegrenzung für einen Elektromotor (1) eines Elektrowerkzeugs (18), mit folgenden Schritten: Festlegen eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an einer einem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3) des Elektrowerkzeugs (18) mit einem Bedienelement (14), Erfassen der Drehzahl (n) der Motorwelle (8) des Elektromotors (1), Erfassen des Motorstroms (6), Bestimmen des durch das maximal zulässige Drehmoment (M') bedingten Maximalwerts (I') des Motorstroms (6') des Elektromotors (1) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments (M') durch die Summe aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente, und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente, wobei die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) die drehzahlabhängige Drehmomentkomponente aus der erfassten Drehzahl des Elektromotors (1) ermittelt und sich der Maximalwert aus der Differenz zwischen dem maximal zulässigen Drehmoment (M') und der nur von der Drehzahl abhängigen Drehmomentkomponente ergibt, und Begrenzen des Motorstroms (6) auf den Maximalwert (I').

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4 vom 4. Dezember 2019 lautet:

1. Elektrowerkzeug (18), mit einem Elektromotor (1), einem Getriebe (2), einer dem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3)

und einer Drehmomentbegrenzungseinrichtung für den Elektromotor (1), wobei die Drehmomentbegrenzungseinrichtung über eine Stromerfassungseinrichtung (9) für den Motorstrom des Elektromotors (1), ein Bedienelement (14) für eine Einstellung eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an der Kraftabgabestelle (3), eine den Motorstrom auf einen von dem maximal zulässigen Drehmoment (M') abhängigen Maximalwert (I') begrenzende Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) und eine Drehzahlerfassungseinrichtung (10) zum Erfassen der Drehzahl (n) des Elektromotors (1) verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Elektrowerkzeug (18) ein den Motorstrom (6) bei Erreichen des Maximalwertes (I') auf diesen begrenzendes Laststeuerelement (7) aufweist, und dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) den Maximalwert (I') des Motorstroms (6) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments (M') durch die Summe aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente bestimmt, wobei die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) die drehzahlabhängige Drehmomentkomponente aus der erfassten Drehzahl des Elektromotors (1) ermittelt und sich der Maximalwert aus der Differenz zwischen dem maximal zulässigen Drehmoment (M') und der nur von der Drehzahl abhängigen Drehmomentkomponente ergibt.

Der nebengeordnete Patentanspruch 6 gemäß Hilfsantrag 4 stimmt wörtlich mit dem Patentanspruch 7 gemäß Hilfsantrag 3 überein.

Die unabhängigen Patentansprüche 1 sowie 4 gemäß Hilfsantrag 5 vom 4. Dezember 2019 lauten:

1. Elektrowerkzeug (18), mit einem Elektromotor (1), einem Getriebe (2), einer dem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3) und einer Drehmomentbegrenzungseinrichtung für den Elektromotor (1), wobei die Drehmomentbegrenzungseinrichtung über eine Stromerfassungseinrichtung (9) für den Motorstrom des Elektromotors (1), ein Bedienelement (14) für eine Einstellung eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an der Kraftabgabestelle (3), eine den Motorstrom auf einen von dem maximal zulässigen Drehmoment (M') abhängigen Maximalwert (I') begrenzende Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) und eine Drehzahlerfassungseinrichtung (10) zum Erfassen der Drehzahl (n) des Elektromotors (1) verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Elektrowerkzeug (18) ein den Motorstrom (6) bei Erreichen des Maximalwertes (I') auf diesen begrenzendes Laststeuerelement (7) aufweist, und dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) den Maximalwert (I') des Motorstroms (6) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments (M') durch die Summe aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente bestimmt, wobei die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) die drehzahlabhängige Drehmomentkomponente aus der erfassten Drehzahl des Elektromotors (1) ermittelt und sich der Maximalwert aus der Differenz zwischen dem maximal zulässigen Drehmoment (M') und der nur von der Drehzahl abhängigen Drehmomentkomponente ergibt, und wobei die Drehzahlerfassungseinrichtung (10) die Drehzahl (n) über den Motorstrom (6) des Elektromotors (1) und die Motorspannung (U) des Elektromotors (1) ermittelt.

4. Verfahren zur Drehmomentbegrenzung für einen Elektromotor (1) eines Elektrowerkzeugs (18), mit folgenden Schritten:
- Festlegen eines maximal zulässigen Drehmoments (M') an einer einem Getriebe (2) nachgeschalteten Kraftabgabestelle (3) des Elektrowerkzeugs (18) mit einem Bedienelement (14),
 - Erfassen der Drehzahl (n) der Motorwelle (8) des Elektromotors (1), wobei die Drehzahlerfassungseinrichtung (10) die Drehzahl (n) über den Motorstrom (6) des Elektromotors (1) und die Motorspannung (U) des Elektromotors (1) ermittelt,
 - Erfassen des Motorstroms (6),
 - Bestimmen des durch das maximal zulässige Drehmoment (M') bedingten Maximalwerts (I') des Motorstroms (6') des Elektromotors (1) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n) zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments (M') durch die Summe aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente, und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente, wobei die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) die drehzahlabhängige Drehmomentkomponente aus der erfassten Drehzahl des Elektromotors (1) ermittelt und sich der Maximalwert aus der Differenz zwischen dem maximal zulässigen Drehmoment (M') und der nur von der Drehzahl abhängigen Drehmomentkomponente ergibt, und
 - Begrenzen des Motorstroms (6) auf den Maximalwert (I').

Zu weiteren Einzelheiten, insbesondere zum jeweiligen Wortlaut der auf die Patentansprüche 1 direkt oder indirekt rückbezogenen Patentansprüche, wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat im Ergebnis keinen Erfolg.

1. Hintergrund und Anwendungsgebiet des Gegenstandes der Anmeldung sind Elektrowerkzeuge. Bei deren Einsatz sei es häufig erforderlich, dass ein bestimmtes Drehmoment nicht überschritten werden dürfe, da ansonsten die Beschädigung und/oder Zerstörung des Einsatzwerkzeuges oder des Werkstückes drohe (Beschreibung, Seite 1, Zeilen 19 bis 22). In der Vergangenheit seien bereits vielfache Anstrengungen unternommen worden, dieser Problemstellung wirksam zu begegnen. So seien mechanische Rutschkupplungen bekannt, bei denen bei Erreichen eines voreingestellten maximal zulässigen Drehmomentes die dem Elektromotor zugeordnete Welle gegenüber dem Werkzeughalter des Elektrowerkzeuges aufgrund eines vorgegebenen Schlupfes durchdrehe, so dass die dem Werkzeug zugeordnete Seite nicht weiter angetrieben werde, auch wenn der Motor oder dem Motor zugeordnete Teile, beispielsweise Getriebe, weiterliefen. Mechanische Rutschkupplungen dieser Art hätten jedoch den Nachteil, nur eine relativ ungenaue und im Regelfall nur gestufte Einstellung des maximal zulässigen Drehmoments zu ermöglichen. Ferner gebe es dabei mechanischen Verschleiß, wodurch die Kraftübertragung insgesamt und mit zunehmendem Alter der Rutschkupplung abnehme. Das Durchrutschen bei dem eingestellten maximal zulässigen Drehmoment erfolge relativ unpräzise und innerhalb eines relativ großen Fehlerintervalls, so dass die Rutschkupplung den Antrieb des Einsatzwerkzeuges einmal bei einem kleineren als dem voreingestellten Drehmoment unterbreche, manchmal aber auch erst bei Erreichen eines weitaus höheren Drehmoments, wodurch eine Materialbeschädigung infolge drehmomentbedingter Überlastung erfolgen könne (Beschreibung, Seite 2, 2. Absatz).

Alternativ zu mechanischen Drehmomentbegrenzungseinrichtungen würden elektronische Drehmomentbegrenzungen eingesetzt, die den vom Elektromotor aufgenommenen Motorstrom als Maß für das anliegende Drehmoment erfassen. Solche

Einrichtungen würden jedoch ungenau arbeiten, weil insbesondere bei hohen Spindeldrehzahlen das tatsächlich am Werkzeug beziehungsweise am Werkstück auftretende Drehmoment bei Erreichen des aufgrund des vorgegebenen Maximaldrehmoments vorgegebenen Motorstroms deutlich größer als der eingestellte Grenzwert sein könne. Diese Erscheinung trete auf, weil auch nach Abschalten des Motorstroms durch die den rotierenden Massen innewohnende kinetische Energie diese rotierenden Massen aufgrund ihres Beharrungsvermögens zum Nachlaufen neigten, wobei dieses Nachlaufen aber durch die mechanische Begrenzung der Schraube schlagartig abgebremst werde, was zur Ausbildung einer Drehmomentspitze führe, die vom Antrieb unabhängig sei (Beschreibung, Seite 3, 1. Absatz).

2. Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht somit darin, ein Elektrowerkzeug mit einer Drehmomentbegrenzungseinrichtung bereitzustellen, die sicherstellt, dass ein eingestelltes maximales Drehmoment zuverlässig und dauerhaft nicht überschritten wird (Beschreibung, Seite 3, Zeile 21 bis Seite 4, Zeile 7).

3. Für die Lösung dieser Aufgabe ist ein Diplomingenieur (FH) oder Bachelor der Fachrichtung Elektrotechnik mit mehrjähriger Berufserfahrung zuständig, der Steuerschaltungen für Elektromotoren entwickelt.

4. Die jeweiligen Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gemäß dem Hauptantrag sowie allen Hilfsanträgen sind nicht patentfähig:

4.1 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß geltendem Hauptantrag be ruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da aus der Druckschrift DE 694 23 823 T2 [= D3], die der Anmelderin mit Ladungszusatz vom 5. September 2019 zur Kenntnis gebracht wurde, Folgendes bekannt ist: ein

Elektrowerkzeug (Seite 1, 3. Absatz: „Elektrisch angetriebene Kraftwerkzeuge, wie zum Beispiel drehzahlveränderliche Bohrmaschinen und kraftgetriebene Schraubendreher“), mit einem Elektromotor 16, einem

Getriebe 20, einer dem Getriebe 20 nachgeschalteten Kraftabgabestelle 22 (vgl. Seite 12, 2. Absatz) und einer Einrichtung für den Elektromotor 16,
wobei die Einrichtung
über eine Stromerfassungseinrichtung 30 für den Motorstrom des Elektromotors 16 (Seite 12, letzter Absatz, 4. Zeile),
ein Bedienelement 14 für eine Einstellung eines Stromgrenzwertes (Seite 11, vorletzter Absatz; Seite 14, letzter Absatz),
eine auf den eingestellten Stromgrenzwert ansprechenden Steuer- und/oder Regeleinrichtung 12 (Seite 5, 3. Absatz), und
eine Drehzahlerfassungseinrichtung 36 zum Erfassen der Drehzahl des Elektromotors 16 (Seite 13, 2. Absatz; Seite 19, 2. Absatz)
verfügt, wobei
die Steuer- und/oder Regeleinrichtung 12 den Grenzwert des Motorstroms in Abhängigkeit von der Drehzahl bestimmt (Seite 7, 2. Absatz).

In der Druckschrift D3 ist zwar nicht ausdrücklich erwähnt, dass das Drehmoment auf einen maximal zulässigen Wert begrenzt werden soll, jedoch gehört es zum elementaren Wissen des Fachmanns, dass das von einem Elektromotor elektromagnetisch erzeugte Drehmoment proportional zum Wicklungsstrom ist. Somit liest er bei der Nennung eines Stromgrenzwertes selbstverständlich auch einen entsprechenden Drehmomentgrenzwert mit.

Gemäß der Druckschrift D3 mag bei Erreichen des eingestellten Strom-/Drehmomentgrenzwertes nicht wie gemäß Patentanspruch 1 vorgesehen, eine Begrenzung des Stromes sowie des Drehmomentes erfolgen, sondern eine Umschaltung auf eine „Ratschen-Betriebsart“. Da jedoch Elektrowerkzeuge mit einstellbarem maximalem Drehmoment weit verbreitet sind, insbesondere auch die in der Druckschrift D3 erwähnten Kraftschrauber, erkennt der Fachmann, dass die in der Druckschrift D3 gelehrt berücksichtigte Drehzahlabhängigkeit des Trägheitsmomentes bei der

Begrenzung des Drehmomentes anhand des Strommesswertes, wie sie beispielsweise in der Druckschrift DE 81 02 453 U1 [= D1] beschrieben ist (Seite 9, 1. Absatz), zu einer zuverlässigeren und exakten Einstellbarkeit des Drehmomentwertes führt.

Im Übrigen lässt der Wortlaut des Patentanspruchs 1 offen, was bei Erreichen des momentanen Maximalwertes geschieht. Dies könnte sowohl eine Abschaltung des Werkzeuges, als auch ein Weiterbetrieb mit Begrenzung des Stromes auf diesen Maximalwert als auch ein Umschalten auf eine andere Betriebsart sein.

Somit ergibt sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag in naheliegender Weise aus der Druckschrift D3.

Auch das Verfahren gemäß dem Patentanspruch 7 nach geltendem Hauptantrag ergibt sich in naheliegender Weise, indem der Fachmann die Lehre aus der Druckschrift D3, wonach das drehzahlabhängige Trägheitsmoment bei der Festlegung eines Stromgrenzwertes zu berücksichtigen ist, auf den Betrieb eines Elektrowerkzeuges überträgt, wie es beispielsweise in Druckschrift D1 beschrieben ist.

4.2 Gemäß Hilfsantrag 1 sind Patentanspruch 1 sowie sinngemäß auch Patentanspruch 7 gegenüber dem Hauptantrag dadurch beschränkt, dass der kennzeichnende Teil die folgende, durch den Senat gegliederte Fassung erhält:

die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) den Maximalwert (I') des Motorstroms (6) in Abhängigkeit von der Drehzahl (n)

zum Verhindern einer Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments (M')

durch die Summe aus

einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente und

einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente bestimmt.

Auch diese Angaben sind bereits durch die Druckschrift D3 vorweggenommen:

So entnimmt der Fachmann den Ausführungen auf Seite 19, 1. Absatz: „Damit vermeidet die vorliegende Erfindung die Gefahr, einen zu großen Energiestoß für das abschließende Setzen einer Schraube zuzuführen und unabsichtlich zu bewirken, dass die Schraube zu tief unter die Oberfläche des Werkstückes gesetzt wird.“, dass ein maximal zulässiges Drehmoment nicht überschritten werden soll.

Weiter entnimmt er auf Seite 19, 2. Absatz: „wenn die Motordrehzahl erhöht wird, steigt die Trägheitsgröße in dem System und das bewirkt, daß eine Schraube sich weiter dreht, nachdem der Motor abgeschaltet ist. Daher ist es, um gleichmäßige Ergebnisse zu erzielen, vorteilhaft, den Stromgrenzwert in Übereinstimmung mit der Drehzahl an einem speziellen Punkt während des Einsetzprozesses der Schraube einzustellen, der mit der projektierten Drehzahl des Motors bei Erreichen des Grenzwertes ins Verhältnis gesetzt werden kann.“, sowie insbesondere auf Seite 20, letzter Absatz: „Das ermöglicht es der Steuerschaltung 12 die Trägheit zu kompensieren, die bei hohen Motordrehzahlen erzeugt wird und die das Zuführen eines Drehmomentes zu der Schraube nach dem Abschalten des Motors 16 fortsetzt.“, dass sich das Drehmoment des Werkzeuges aus einer drehzahlabhängigen, von der kinetischen Energie der rotierenden Massen bewirkten Drehmomentkomponente und einer nur von dem Motorstrom abhängigen Drehmomentkomponente zusammensetzt.

Somit beruhen der Gegenstand des Patentanspruchs 1 sowie das Verfahren gemäß Patentanspruch 7 nach Hilfsantrag 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

4.3 Gemäß Hilfsantrag 2 sind die Patentansprüche 1 sowie 7 gegenüber dem Hilfsantrag 1 dadurch beschränkt, dass sie jeweils durch die folgende Angabe ergänzt sind:

wobei die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (12) die drehzahlabhängige Drehmomentkomponente aus der erfassten Drehzahl des Elektromotors (1) ermittelt.

Bei dieser Angabe handelt es sich um eine Selbstverständlichkeit, durch die dem Gegenstand des Patentanspruchs in der Sache nichts hinzugefügt wird, da bereits die Aussage, dass die ermittelte Drehmomentkomponente drehzahlabhängig ist, einschließt, dass in irgendeiner Form die Drehzahl erfasst wird.

Im Übrigen ist auch in der Druckschrift D3 ein Drehzahlsensor erwähnt, aufgrund dessen Signals die Steuerungseinrichtung den Stromgrenzwert und damit den Drehmomentgrenzwert anpasst (Seite 7, 2. Absatz).

Somit beruhen der Gegenstand des Patentanspruchs 1 sowie das Verfahren gemäß Patentanspruch 7 nach Hilfsantrag 2 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

4.4 Gemäß Hilfsantrag 3 sind die Patentansprüche 1 sowie 7 gegenüber dem Hilfsantrag 2 dadurch beschränkt, dass sie jeweils durch die folgende Angabe ergänzt sind:

und sich der Maximalwert aus der Differenz zwischen dem maximal zulässigen Drehmoment (M') und der nur von der Drehzahl abhängigen Drehmomentkomponente ergibt.

Auch diese, an sich selbstverständliche Rechenvorschrift ist bereits der Druckschrift D3 auf Seite 7, 2. Absatz zu entnehmen: „Bei dieser Ausführung wird ein Dreh-

zahlsensor verwendet, um die Motordrehzahl zu überwachen und der Steuerungseinrichtung ein dem Überwachungsergebnis entsprechendes Signal zur Verfügung zu stellen. Wenn sich die Motordrehzahl infolge des progressiven Eingreifens eines Betätigungsschalters des kraftgetriebenen Werkzeuges erhöht, verringert die Steuerungseinrichtung das von der Benutzer gewählte Stromgrenzwertsignal.“

Davon unterscheidet sich das im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 zusätzlich genannte Merkmal nur durch die Verwendung des Begriffes „Differenz“ statt des Begriffes „verringert“. Diese beiden Begriffen besagen jedoch in technischer Hinsicht dasselbe.

Somit beruhen der Gegenstand des Patentanspruchs 1 sowie das Verfahren gemäß Patentanspruch 7 nach Hilfsantrag 3 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

4.5 Gemäß Hilfsantrag 4 ist der Patentanspruch 1 gegenüber dem Hilfsantrag 3 dadurch beschränkt, dass das Merkmal eingefügt ist,

dass das Elektrowerkzeug (18) ein den Motorstrom (6) bei Erreichen des Maximalwertes (I') auf diesen begrenzendes Laststeuerelement (7) aufweist.

Der Fachmann legt die Betriebsweise eines Elektrowerkzeuges jeweils anhand der vorgesehenen Verwendung fest. Sollte es dabei beispielsweise sinnvoll sein, dass das Werkzeug nach Erreichen eines gewünschten Drehmoments mit einer bestimmten Drehzahl weiterläuft, beispielsweise bei einem Presswerkzeug oder einer Drehmaschine, sieht er eine Baugruppe vor, die diese Funktion realisiert.

Somit kann dahinstehen, ob der Fachmann dem Wortlaut des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 4 entnimmt, dass das Werkzeug unter Begrenzung des Stromes auf den Maximalwert weiterbetrieben werden soll.

Allenfalls bei Einbeziehung des ursprünglichen Patentanspruchs 3 aus dessen Wortlaut die Angabe „abschaltendes“ nicht in den Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4 übernommen worden ist, könnte ersichtlich sein, dass kein unmittelbares Abschalten des Elektrowerkzeuges bei Erreichen des Maximalwertes des Stromes gemeint ist. Der Wortlaut des Patentanspruchs 1 lässt dagegen auch in der Fassung nach dem geltenden Hilfsantrag 4 offen, was bei Erreichen des momentanen Maximalwertes geschieht.

Somit beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Da der Patentanspruch 6 nach Hilfsantrag 4 gegenüber dem Patentanspruch 7 nach Hilfsantrag 3 nicht beschränkt ist, wird auf die diesbezüglichen Ausführungen unter Gliederungspunkt 4.4 verwiesen.

4.6 Gemäß Hilfsantrag 5 ist der Patentanspruch 1 gegenüber dem Hilfsantrag 4 dadurch beschränkt, dass das Merkmal angefügt ist,

wobei die Drehzahlerfassungseinrichtung (10) die Drehzahl (n) über den Motorstrom (6) des Elektromotors (1) und die Motorspannung (U) des Elektromotors (1) ermittelt.

Der Fachmann wählt unter den ihm bekannten Möglichkeiten der Drehzahlerfassung bei einem Elektromotor unter Abwägung der jeweiligen Vor- und Nachteile die nach seiner Meinung beste Möglichkeit aus, ohne dass er dazu erfinderisch tätig werden müsste.

Eine besondere kombinatorische Wirkung einer Drehzahlerfassung anhand von Motorstrom und Motorspannung einerseits und den anderen im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5 genannten Merkmalen andererseits, die über die Summe der Wirkungen der Einzelmaßnahmen hinausgingen, ist weder dem Wortlaut des Patentanspruchs noch anderen Teilen der Anmeldung zu entnehmen.

Somit beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 5 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Auch der Patentanspruch 4 gemäß Hilfsantrag 5 ist gegenüber dem Patentanspruch 7 gemäß Hilfsantrag 3 lediglich durch die Angabe ergänzt, dass die Drehzahlerfassungseinrichtung (10) die Drehzahl (n) über den Motorstrom (6) des Elektromotors (1) und die Motorspannung (U) des Elektromotors (1) ermittelt.

Abgesehen davon, dass lediglich beansprucht ist, dass anhand von Motorstrom und Motorspannung, die Drehzahl ermittelt werden soll, ohne dass in den Unterlagen ein Ausführungsbeispiel beschrieben wäre, das der Fachmann nacharbeiten könnte, handelt es sich offenbar auch hierbei um eine Aggregation sich nicht gegenseitig bedingender Maßnahmen. Daher beruht auch das Verfahren gemäß Patentanspruch 4 nach Hilfsantrag 5 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

R e c h t s m i t t e l b e l e h r u n g

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu (§ 99 Abs. 2, § 100 Abs. 1, § 101 Abs. 1 PatG).

Nachdem der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

1. Das beschließende Gericht war nicht vorschriftsmäßig besetzt.
2. Bei dem Beschluss hat ein Richter mitgewirkt, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war.
3. Einem Beteiligten war das rechtliche Gehör versagt.

4. Ein Beteiligter war im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat.
5. Der Beschluss ist aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind.
6. Der Beschluss ist nicht mit Gründen versehen.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, schriftlich einzulegen (§ 102 Abs. 1 PatG).

Die Rechtsbeschwerde kann auch als elektronisches Dokument, das mit einer qualifizierten oder fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen ist, durch Übertragung in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes eingelegt werden (§ 125a Abs. 3 Nr. 1 PatG i. V. m. § 1, § 2 Abs. 1 Satz 1, Abs. 2, Abs. 2a, Anlage (zu § 1) Nr. 6 der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV)). Die elektronische Poststelle ist über die auf der Internetseite des Bundesgerichtshofes www.bundesgerichtshof.de/erv.html bezeichneten Kommunikationswege erreichbar (§ 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BGH/BPatGERVV). Dort sind auch die Einzelheiten zu den Betriebsvoraussetzungen bekanntgegeben (§ 3 BGH/BPatGERVV).

Die Rechtsbeschwerde muss durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten des Rechtsbeschwerdeführers eingelegt werden (§ 102 Abs. 5 Satz 1 PatG).

Kleinschmidt

Kirschneck

J. Müller

Tischler

prä