



BUNDESPATENTGERICHT

20 W (pat) 1/08

(Aktenzeichen)

Verkündet am
27. Oktober 2008

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 43 02 404

hat der 20. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 27. Oktober 2008 durch den Richter Dipl.-Phys. Dr. Hartung als Vorsitzenden, die Richterin Martens sowie die Richter Dipl.-Ing. Gottstein und Dipl.-Ing. Kleinschmidt

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Auf die am 28. Januar 1993 unter Inanspruchnahme der Priorität aus der japanischen Voranmeldung 4-012903 vom 28. Januar 1992 eingereichte Patentanmeldung wurde das Patent 43 02 404 mit der Bezeichnung "Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine" erteilt. Die Patenterteilung wurde am 9. März 2000 im Patentblatt veröffentlicht. Das Patent umfasst insgesamt 8 Patentansprüche.

Die unabhängigen Patentansprüche 1 und 2 lauten unter Hinzufügung einer Merkmalsnummerierung:

1. 1.1 Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine, umfassend
 - 1.2 - eine Konstantstromquelle (100)
 - 1.3 mit einem ersten, von einer ersten Treibereinrichtung (106) betätigten Schaltelement (101),

- 1.4 wobei der Ausgang der Konstantstromquelle auf ein Unterbrecherteil (110)
- 1.5 mit einem zweiten, von einer zweiten Treibereinrichtung (115) zum Steuern des Beginns und des Endes der Entladung betätigtes Schaltelement (111)
- (1.4) führt,
- 1.6 wobei das Unterbrecherteil (110) der Einstellung der Impulsfolge des Stromes dient;
- 1.7 - einen Stromfühler (105) mit einer Vergleichseinrichtung zum Regeln des Ausgangsstromes der Konstantstromquelle (100) mittels der ersten Treibereinrichtung (106) und des ersten Schaltelementes (101)

gekennzeichnet durch

- 1.8 eine parallel zum Bearbeitungszweig (114, 120, 121) angeordnete Spannungsquelle (112, 113) zum Bereitstellen einer zur Bearbeitungsspannung entgegengesetzt polarisierten Hilfsspannung (217).
2. 2.1 Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenrodiermaschine, umfassend
- 2.2 - eine Konstantstromquelle (100)
 - 2.3 mit einem ersten, von einer ersten Treibereinrichtung (106) betätigten Schaltelement (101),
 - 2.4 wobei der Ausgang der Konstantstromquelle auf ein Unterbrecherteil (500) führt,
 - 2.5 welches aus einer Brückenschaltung aus Schaltelementen (501-504) und zugeordneten Treibereinrichtungen (505-509) besteht,

- 2.6 wobei das Unterbrecherteil (500) der Einstellung der Impulsfolge des Stromes dient;
- 2.7 - einen Stromfühler (105) mit einer Vergleichseinrichtung zum Regeln des Ausgangstromes der Konstantstromquelle (100) mittels der ersten Treibereinrichtung (106) und des ersten Schaltelementes (101),

gekennzeichnet durch

- 2.8 eine Flipflopeinrichtung (510), welche die Treiber-einrichtungen (506-509) derart ansteuert, daß sich die Polarität der Spannung im Bearbeitungs-zweig kurzzeitig umkehrt, wenn der Bearbeitungsstrom unterbrochen wird.

Bezüglich des Wortlauts der Unteransprüche 3 bis 8 wird auf die Patentschrift verwiesen.

Mit der patentgemäßen Lehre wird die Aufgabe gelöst, eine Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine anzugeben, die es gestattet, eine hohe Bearbeitungsgüte mit Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringem Elektrodenverschleiß und verminderter elektrochemischer Korrosion zu erzielen (Sp. 3, Z. 9-14 der Patentschrift).

Gegen das Patent wurde am 9. Juni 2000 Einspruch erhoben, mit dem der vollständige Widerruf des Patents begehrt wurde. Der Einspruch stützt sich auf den Widerrufsgrund der fehlenden Patentfähigkeit (§ 21 Abs. 2 Nr. 1 PatG) und nennt zur Begründung die Druckschriften:

E1 US 4,072,842

E2 US 7,978,829

E3 DE 39 02 191 A1

E4 TIETZE, U., SCHENK, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik,
6. Aufl., Berlin [u. a.] : Springer, 1983, S. 230-233.

Nach Ablauf der Einspruchsfrist nennt die Einsprechende ergänzend die bereits im Prüfungsverfahren berücksichtigte Druckschrift:

D1 CH 563 835.

Zuvor wurden im Prüfungsverfahren darüber hinaus noch folgende Druckschriften in Betracht gezogen:

D2 JP 03-55117 A
D3 DE-AS 16 15 110
D4 DE-AS 16 90 748
D5 JP 63-68317 A
D6 CH 569 545
D7 DE 24 41 734 C2
D8 JP 02-34732 A.

In der Patentschrift werden außerdem folgende Druckschriften genannt:

D9 JP 03-208521 A
D10 JP 03-73220 A.

Im Ergebnis des Einspruchsverfahrens hat die Patentabteilung 42 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent widerrufen. Sie hielt den Einspruch für zulässig und begründet. Die Patentabteilung stützte den Widerruf auf das Fehlen einer erfinderischen Tätigkeit, insbesondere sei der Patentgegenstand dem Fachmann durch eine Zusammenschau der Druckschriften D1 und E1 nahegelegt.

Hiergegen wendet sich die Patentinhaberin mit ihrer Beschwerde.

Die Patentinhaberin ist der Auffassung, dass der Gegenstand der Erfindung in der erteilten Fassung alle Patentierungsvoraussetzungen erfülle. Dabei geht sie in Übereinstimmung mit der Patentabteilung davon aus, dass aus dem Stand der Technik gemäß der Druckschrift D1 die Merkmale 1.1 bis 1.7 des Patentanspruchs 1 bekannt seien. Das Merkmal 1.8 sei demgegenüber beim Gegenstand des Druckschrift E1 lediglich teilweise verwirklicht, weil der Bearbeitungszweig in der insoweit bekannten Ausführungsform keine Diode in Reihe mit der Elektrode und dem Werkstück aufweise. Der Fachmann hätte keine Veranlassung, die Druckschriften D1 und E1 miteinander zu kombinieren.

Die Patentinhaberin hat im Beschwerdeverfahren hilfsweise zwei Sätze von je 8 Patentansprüchen, bezeichnet mit MBP1 und MBP2, vorgelegt, bezüglich derer sie die Auffassung vertritt, dass zumindest die darin niedergelegten Erfindungen patentfähig seien.

Die jeweils unabhängigen Patentansprüche 1 und 2 gemäß der Anspruchssätze MBP1 und MBP2 lauten unter Hinzufügung einer Merkmalsgliederung:

MBP1:

1. 1.1 Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenrodiermaschine, umfassend:
 - 1.2 - eine Konstantstromversorgung (100),
 - 1.3 welche ein von einer ersten Treibereinrichtung (106) angesteuertes erstes Schaltelement (101) und eine Drosselspule (103) aufweist und über einen Eingang mit einer Gleichstromquelle (EO) verbunden ist;
 - 1.4 - ein Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (110), welches zwischen einem Ausgang der Konstantstromversorgung (100) und einem ein zu bearbeitendes

- Werkstück (121) aufweisenden Bearbeitungs-
zweig (114, 120, 121) geschaltet ist,
- 1.5 wobei das Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (110)
ein zweites Schaltelement (111) aufweist, welches
von einer zweiten Treibereinrichtung (115) ange-
steuert wird,
- 1.6 die den Beginn und das Ende eines während ei-
nes Bearbeitungszyklus durch das zu bearbeiten-
de Werkstück (121) fließenden Entladestroms
steuert; und
- 1.7 - einen Stromfühler (105) zum Erfassen eines durch
die Drosselspule (103) fließenden Stromes,
- 1.8 wobei die erste Treibereinrichtung (106) eine Ver-
gleichseinrichtung (131, 132) aufweist und
- 1.9 ausgelegt ist, in Abhängigkeit von dem mit dem
Stromfühler (105) erfassten Strom das erste
Schaltelement (101) derart anzusteuern, daß der
durch das zu bearbeitende Werkstück (121) flie-
ßende Entladestrom in einem Bereich zwischen ei-
nem unteren und einem oberen Strom-Grenz-
wert (210, 209) gehalten wird,

gekennzeichnet durch

- 1.10 eine Spannungsquelle (112, 113) zum Bereitstel-
len einer zur Bearbeitungsspannung entgegenge-
setzt polarisierten Hilfsspannung (217), wobei die
Spannungsquelle (114, 120, 121) derart parallel
zum Bearbeitungs-zweig (114, 120, 121) angeord-
net ist, dass in einem Fall, wenn das zweite
Schaltelement (111) mit der zweiten Treiberein-
richtung (115) ausgeschaltet wird, der von der

- Konstantstromversorgung (100) abgegebene Ausgangsstrom abrupt abgesenkt wird, und
- 1.11 wobei die Konstantstromversorgung (100) ausgelegt ist, dass der Effektivwert des während eines Bearbeitungszyklus durch das Werkstück (121) fließenden Entladestroms ansteigt, wenn ein zwischen aufeinander folgenden Bearbeitungszyklen liegendes Leerlaufintervall (220), innerhalb welchem der Entladestrom Null ist, verkürzt wird.
2. 2.1 Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenrodiermaschine, umfassend:
- 2.2 - eine Konstantstromversorgung (100),
 - 2.3 welche ein von einer ersten Treibereinrichtung (106) angesteuertes erstes Schaltelement (101) und eine Drosselspule (103) aufweist und über einen Eingang mit einer Gleichstromquelle (EO) verbunden ist;
 - 2.4 - ein Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (500), welches zwischen einem Ausgang der Konstantstromversorgung (100) und einem ein zu bearbeitendes Werkstück (121) aufweisenden Bearbeitungszweig (114, 120, 121) geschaltet ist,
 - 2.5 wobei das Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (500) eine Brückenschaltung aus Schaltelementen (501-504) und zugeordnete Treibereinrichtungen (505-509) aufweist,
 - 2.6 wobei das Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (500) den Beginn und das Ende eines während eines Bearbeitungszyklus durch das zu bearbeitende Werkstück (121) fließenden Entladestroms steuert;

- 2.7 - einen Stromfühler (105) zum Erfassen eines durch die Drosselspule (103) fließenden Stromes,
- 2.8 wobei die erste Treibereinrichtung (106) eine Vergleichseinrichtung (131, 132) aufweist und
- 2.9 ausgelegt ist, in Abhängigkeit von dem mit dem Stromfühler (105) erfassten Strom das erste Schaltelement (101) derart anzusteuern, daß der durch das zu bearbeitende Werkstück (121) fließende Entladestrom in einem Bereich zwischen einem unteren und einem oberen Strom-Grenzwert (210, 209) gehalten wird,

gekennzeichnet durch

- 2.10 eine Flipflopeinrichtung (510), welche die Treibereinrichtungen (506-509) derart ansteuert, daß sich die Polarität der Spannung im Bearbeitungszweig (114, 120, 121) kurzzeitig umkehrt, wenn der durch das zu bearbeitende Werkstück (121) fließende Entladestrom unterbrochen wird,
- 2.11 wobei die Konstantstromversorgung (100) ausgelegt ist, dass der Effektivwert des während eines Bearbeitungszyklus durch das Werkstück (121) fließenden Entladestroms ansteigt, wenn ein zwischen aufeinander folgenden Bearbeitungszyklen liegendes Leerlaufintervall (220), innerhalb welchem der Entladestrom Null ist, verkürzt wird.

MBP2:

1. 1.1 Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine, umfassend:
 - 1.2 - eine Konstantstromversorgung (100),
 - 1.3 welche ein von einer ersten Treibereinrichtung (106) angesteuertes erstes Schaltelement (101) und eine Drosselspule (103) aufweist und über einen Eingang mit einer Gleichstromquelle (EO) verbunden ist;
 - 1.4 - ein Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (110), welches zwischen einem Ausgang der Konstantstromversorgung (100) und einem ein zu bearbeitendes Werkstück (121) aufweisenden Bearbeitungsweig (114, 120, 121) geschaltet ist,
 - 1.5 wobei das Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (110) ein zweites Schaltelement (111) aufweist, welches von einer zweiten Treibereinrichtung (115) angesteuert wird,
 - 1.6 die den Beginn und das Ende eines während eines Bearbeitungszyklus durch das zu bearbeitende Werkstück (121) fließenden Entladestroms steuert;
 - 1.7 - einen Stromfühler (105) zum Erfassen eines durch die Drosselspule (103) fließenden Stromes,
 - 1.8 wobei die erste Treibereinrichtung (106) eine Vergleichseinrichtung (131, 132) aufweist und
 - 1.9 ausgelegt ist, in Abhängigkeit von dem mit dem Stromfühler (105) erfassten Strom das erste Schaltelement (101) derart anzusteuern, daß der durch das zu bearbeitende Werkstück (121) flie-

ßende Entladestrom in einem Bereich zwischen einem unteren und einem oberen Strom-Grenzwert (210, 209) gehalten wird,

gekennzeichnet durch

- 1.10 eine Spannungsquelle (112, 113) zum Bereitstellen einer zur Bearbeitungsspannung entgegengesetzt polarisierten Hilfsspannung (217), wobei die Spannungsquelle (114, 120, 121) derart parallel zum Bearbeitungszweig (114, 120, 121) angeordnet ist, dass in einem Fall, wenn das zweite Schaltelement (111) mit der zweiten Treibereinrichtung (115) ausgeschaltet wird, der Entladestrom abrupt abgesenkt wird, und
- 1.12 durch eine zwischen dem Eingang und dem Ausgang der Konstantstromversorgung (100) vorgesehene und eine Diode (104) aufweisende Rückkopplungsleitung, über welche während eines Entlade-Leerlaufintervalls (220), innerhalb welchem der während eines Bearbeitungszyklus durch das Werkstück (121) fließende Entladestrom Null ist, ein in der Drosselspule (103) induzierter Strom dem Eingang der Konstantstromversorgung (100) zurückgeführt wird, so dass der in der Drosselspule (103) induzierte Strom nur durch die Diode (104), die Drosselspule (103) und das erste Schaltelement (101) im Umlauf fließt.

2. 2.1 Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine, umfassend:
 - 2.2 - eine Konstantstromversorgung (100),
 - 2.3 welche ein von einer ersten Treibereinrichtung (106) angesteuertes erstes Schaltelement (101) und eine Drosselspule (103) aufweist und über einen Eingang mit einer Gleichstromquelle (EO) verbunden ist;
 - 2.4 - ein Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (500), welches zwischen einem Ausgang der Konstantstromversorgung (100) und einem ein zu bearbeitendes Werkstück (121) aufweisenden Bearbeitungszweig (114, 120, 121) geschaltet ist,
 - 2.5 wobei das Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (500) eine Brückenschaltung aus Schaltelemente (501-504) und zugeordnete Treibereinrichtungen (505-509) aufweist,
 - 2.6 wobei das Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (500) den Beginn und das Ende eines während eines Bearbeitungszyklus durch das zu bearbeitende Werkstück (121) fließenden Entladestroms steuert;
 - 2.7 - einen Stromfühler (105) zum Erfassen eines durch die Drosselspule (103) fließende Stromes,
 - 2.8 wobei die erste Treibereinrichtung (106) eine Vergleichseinrichtung (131, 132) aufweist und
 - 2.9 ausgelegt ist, in Abhängigkeit von dem mit dem Stromfühler (105) erfassten Strom das erste Schaltelement (101) derart anzusteuern, daß der durch das zu bearbeitende Werkstück (121) fließende Entladestrom in einem Bereich zwischen ei-

nem unteren und einem oberen Strom-Grenzwert (210, 209) gehalten wird,

gekennzeichnet durch

- 2.10 eine Flipflopeinrichtung (510), welche die Treiber-einrichtungen (506-509) derart ansteuert, daß sich die Polarität der Spannung im Bearbeitungs-zweig (114, 120, 121) kurzzeitig umkehrt, wenn der durch das zu bearbeitende Werkstück (121) fließende Entladestrom unterbrochen wird, und
- 2.12 durch eine zwischen dem Eingang und dem Ausgang der Konstantstromversorgung (100) vorgesehene und eine Diode (104) aufweisende Rückkopplungsleitung, über welche während eines Entlade-Leerlaufintervalls (220), innerhalb welchem der während eines Bearbeitungszyklus durch das Werkstück (121) fließende Entladestrom Null ist, ein in der Drosselspule (103) induzierter Strom dem Eingang der Konstantstromversorgung (100) zurückgeführt wird, so dass der in der Drosselspule (103) induzierte Strom nur durch die Diode (104), die Drosselspule (103) und das erste Schaltelement (101) im Umlauf fließt.

Bezüglich des Wortlauts der jeweiligen Unteransprüche 3 bis 8 wird auf die Akte verwiesen.

Die Patentinhaberin und Beschwerdeführerin beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben
und das Patent in vollem Umfang aufrechtzuerhalten,

hilfsweise:

das Patent im beschränkten Umfang aufrechtzuerhalten und zwar gemäß den Hilfsanträgen MBP1 und MBP2, eingegangen mit Schriftsatz vom 16. Oktober 2006.

Die Einsprechende und Beschwerdegegnerin beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Die Einsprechende vertritt die Auffassung, dass der Gegenstand der Erfindung weder in der erteilten noch in einer der beiden hilfsweise verteidigten Fassung patentfähig sei. Insbesondere sei der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 durch die Druckschrift E1 neuheitsschädlich vorweggenommen. Die Gegenstände der Patentansprüche 1 gemäß der Hilfsanträge seien durch den Stand der Technik nahegelegt.

Die Einsprechende hat im Beschwerdeverfahren zusätzlich auf die Druckschrift

E5 SCHUMACHER, B. M.; WECKERLE, D.: Funkenerosion
- Richtig verstehen und anwenden. Velbert :
Dipl.-Ing. Karl-H. Möller, Technischer Fachverlag, S. 2-41

verwiesen.

II.

1. Die zulässige Beschwerde hat keinen Erfolg, weil sie unbegründet ist. Die Patentabteilung hat das Patent im Ergebnis zu Recht widerrufen. Der Gegenstand der Erfindung ist weder in der erteilten noch in den hilfsweise verteidigten Fassung patentierbar.

2. Die Erfindung betrifft die Stromversorgung für eine Funkenerodiermaschine. Hierbei geht es insbesondere um den Aspekt der Einstellung der zeitlichen Verlaufs und der Stärke des Stromes zur Erzielung eines optimalen Bearbeitungsergebnisses und geringen Elektrodenverbrauchs.

3. Der für die Beurteilung der Lehre der Erfindung und des Standes der Technik zuständige Fachmann ist ein Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit praktischen Kenntnissen auf dem Gebiet der Funkenerodiermaschinen, insbesondere deren Stromversorgung.

4. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine anzugeben, die es gestattet, eine hohe Bearbeitungsgüte mit Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringem Elektrodenverschleiß und verminderter elektrochemischer Korrosion zu erzielen (Patentschrift, Sp. 3, Z. 9-14).

5. Gängige Schaltungen zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine bestehen aus zwei kaskadenförmig zusammen geschalteten Baugruppen; einerseits einer Konstantstromversorgung, die den Strom in einer vorgewählten Stromstärke zu Verfügung stellt und andererseits einem Unterbrecherteil, das Beginn und Ende des Stromflusses durch das Werkstück steuert (zeitliche Abfolge der Stromimpulse).

Insbesondere ist aus der **Druckschrift E1** eine Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Elektroerodiermaschine bekannt (Sp. 1, Z. 7-8; Merkmal 1.1), die u. a. Folgendes aufweist (vgl. auch Fig. 5):

- eine Konstantstromquelle 5 mit einem ersten Schaltelement 4, das von einer ersten Treibereinrichtung 3 angesteuert wird (Fig. 5; Merkmale 1.2, 1.3),

- ein mit dem Ausgang der Konstantstromquelle verbundenes Unterbrecherteil, das ein zweites Schaltelement 160 umfasst, das über eine Leitung 161 von einer zweiten Treibereinrichtung 3a zum Steuern des Beginns und des Endes der Entladung betätigt wird, womit die Impulsfolge des Stromes eingestellt wird (Sp. 6, Z. 56-61; Merkmale 1.4, 1.5, 1.6),
- einen Stromfühler 7 mit einer Vergleichseinrichtung 2 zum Regeln des Ausgangsstromes der Konstantstromquelle 5 mittels der ersten Treibereinrichtung 3 und des ersten Schaltelementes 4 (Sp. 4, Z. 48-53; Sp. 5, Z. 12-21; Merkmal 1.7),
- eine parallel zum Bearbeitungsweig 8a, 91, 9, 92, 8b angeordnete Spannungsquelle 15 zum Bereitstellen einer zur Bearbeitungsspannung entgegengesetzt polarisierten Hilfsspannung (Sp. 6, Z. 55 - Sp. 7, Z. 23; Merkmal 1.8).

Damit ist eine Schaltungsanordnung aus dem Stand der Technik bekannt, die sämtliche Merkmale des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag aufweist. Insoweit mangelt es dem Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag an der für die Patentierung erforderlichen Neuheit.

Der Auffassung der Patentinhaberin, dass das Merkmal 1.8 beim Gegenstand der Druckschrift E1 lediglich teilweise verwirklicht sei, weil der Bearbeitungsweig in der insoweit bekannten Ausführungsform keine Diode in Reihe mit der Elektrode und dem Werkstück aufweise, kann nicht gefolgt werden, weil diesbezügliche gegenständliche Merkmale nicht Teil des Anspruchs und insbesondere des Merkmals 1.8 sind.

Damit kann die gemäß Hauptantrag begehrte Aufrechterhaltung im erteilten Umfang nicht erfolgen. Dies hat auch die Patentabteilung im Ergebnis zutreffend in ihrem Beschluss ausgesprochen, so dass die Beschwerde insoweit nicht begründet ist.

6. Die Fassungen der beschränkten Patentansprüche gemäß den beiden Hilfsanträgen MBP1 und MBP2 begegnen hinsichtlich ihrer Zulässigkeit keinen durchgreifenden Bedenken (BGH, Beschluss vom 3. Februar 1998 - X ZB 6/97, GRUR 1998, 901 - Polymermasse).

Allerdings beruhen die in den jeweiligen Patentansprüchen 1 der Hilfsanträge beanspruchten Gegenstände nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

a) Die aus der **Druckschrift E1** bekannte Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine weist - wie bereits unter II.5 dargelegt - die gegenständlichen Merkmale 1.1 bis 1.8 und 1.10 des Gegenstands des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag MBP1 auf. Dabei wird in Übereinstimmung mit Merkmal 1.9 das erste Schaltelement (Transistor 4) derart angesteuert, dass der durch das zu bearbeitende Werkstück 92 fließende Entladestrom in einem Bereich zwischen einem unteren und einem oberen Strom-Grenzwert gehalten wird (Sp. 4, Z: 23 - Sp. 5, Z. 65). Dies ist auch anschaulich in den Figuren 2a bis 2c der Druckschrift E1 illustriert. Zudem bewirkt auch bei dem Gegenstand der Druckschrift E1 die zusätzliche, zur Bearbeitungsspannung entgegengesetzt polarisierte Hilfsspannung ein abruptes Absenken des Ausgangsstromes, wenn das zweite Schaltelement (Transistor 160) von der zweiten Treibereinrichtung 3a ausgeschaltet wird (Sp. 4, Z. 14-17).

Demgegenüber unterscheidet sich der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag MBP1 dadurch, dass in der Konstantstromversorgung explizit eine Drosselspule vorgesehen ist (Teil vom Merkmal 1.3) und die Konstantstromversorgung (100) so ausgelegt ist, dass der Effektivwert des während eines Bearbeitungszyklus durch das Werkstück (121) fließenden Entladestroms ansteigt, wenn ein zwischen aufeinander folgenden Bearbeitungszyklen liegendes Leerlaufintervall (220), innerhalb welchem der Entladestrom Null ist, verkürzt wird (Merkmal 1.11).

Diese Merkmale bei der an sich aus der Druckschrift E1 bekannten Schaltungsanordnung vorzusehen, liegt für den Fachmann jedoch angesichts der aus der Druckschrift D1 bekannten Schaltungsanordnung nahe.

Der Fachmann entnimmt der **Druckschrift D1** nämlich eine weitere Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine, die grundsätzlich gleichfalls aus einer Konstantstromversorgung (Spannungsquellen B1, B2, Schalter S1, Diode D1, Widerstand R1, Spule L1; Vorrichtung 3) und einem Ausgangsstrom-Unterbrecherteil (Schalter S2, Vorrichtung 4) aufgebaut ist (vgl. Fig. 1, 4-7). Dabei kommt insbesondere in der Konstantstromversorgung eine Spule L1 zum Einsatz, die eine Glättung des Ausgangsstroms der Konstantstromversorgung bewirkt. Zugleich ist einer solchen Induktivität jedoch eigen, dass sie Energie speichert, die nach der Abschaltung mit einer gewissen Zeitkonstante, die sich aus den Schaltungsparametern ergibt, langsam abgebaut wird (vgl. Sp. 3, Z. 51-55). Wird anschließend der Stromfluss wieder eingeschaltet, kann die zu diesem Zeitpunkt noch in der Spule vorhandene Restenergie genutzt werden. Je früher wieder eingeschaltet wird, desto höher ist die nutzbare Energiemenge, was unmittelbar zur Folge hat, dass der Strom durch den Bearbeitungsspalt bzw. das Werkstück schneller seinen gewünschten Wert annehmen kann. Dies bedeutet aber nichts anderes als eine Erhöhung des Effektivwertes des Stromes im Bearbeitungszyklus bei Verkürzung des zwischen aufeinander folgenden Bearbeitungszyklen liegenden Leerlaufintervalls. Damit beschreibt Merkmal 1.11 des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag MBP1 aber lediglich eine Eigenschaft, die bekannten, mit einer Induktivität (Spule) ausgestatteten Konstantstromversorgungen ohnehin immanent ist.

Dieses Verhalten ist mit Hinweis auf die kapazitiven und induktiven Eigenschaften der Zuleitungsdrähte 8a und 8b auch schon in der Druckschrift E1 angesprochen (Sp. 4, Z. 66 - Sp. 5, Z. 4). Wird die Induktivität durch Einfügung einer Spule, wie beim Gegenstand der Druckschrift D1 geschehen, insgesamt erhöht, verstärkt sich der Effekt lediglich.

Insoweit geht die durch das Merkmal 1.11 und die Drosselspule ergänzte Lehre des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag MBP1 nicht über das hinaus, was der Fachmann der Zusammenschau aus den Druckschriften E1 und D1 entnimmt. Für eine Zusammenschau bieten schon das gemeinsame Einsatzgebiet und der prinzipiell übereinstimmende Aufbau hinreichende Veranlassung. Eine solche Lehre beruht folglich nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Soweit die Patentinhaberin meint, dass die Lehre nicht nahe läge, weil die Erhöhung des Effektivwertes nicht explizit in den genannten Druckschrift angesprochen sei, so kann sie hiermit nicht durchdringen. Die Erhöhung des Effektivwertes ist nämlich eine technisch bedingte Folge aus dem Vorhandensein einer Induktivität bzw. dem expliziten Vorsehen einer Drosselspule, die als schaltungsimmanente Eigenschaft zwangsläufig eintritt. Diese Wirkung erkennt der Fachmann zur Überzeugung des Senats auch ohne Weiteres auf Grund einer einfachen Schaltungsanalyse.

b) Hinsichtlich der Merkmale 1.1 bis 1.10 des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag MBP2 gilt das Vorstehende entsprechend. Soweit im Merkmal 1.10 abweichend vom Hilfsantrag MBP1 angegeben ist, dass die Hilfsspannungsquelle derart parallel zum Bearbeitungszweig angeordnet ist, dass in einem Fall, wenn das zweite Schaltelement mit der zweiten Treibereinrichtung ausgeschaltet wird, statt des "Ausgangsstroms" der Konstantstromversorgung der "Entladestrom" abrupt abgesenkt wird, hat das keine Auswirkungen auf den technischen Gehalt.

Von der aus der **Druckschrift E1** bekannten Schaltungsanordnung zur Stromversorgung einer Funkenerodiermaschine unterscheidet sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag MBP2 dadurch, dass die Konstantstromversorgung eine Drosselspule aufweist (Teil von Merkmal 1.3) und dass durch eine zwischen dem Eingang und dem Ausgang der Konstantstromversorgung vorgesehene und eine Diode aufweisende Rückkopplungsleitung, über welche während eines Entlade-Leerlaufintervalls, innerhalb welchem der während eines Bearbei-

tungszyklus durch das Werkstück fließende Entladestrom Null ist, ein in der Drosselspule induzierter Strom dem Eingang der Konstantstromversorgung zurückgeführt wird, so dass der in der Drosselspule induzierte Strom nur durch die Diode, die Drosselspule und das erste Schaltelement im Umlauf fließt (Merkmal 1.11).

Beide Maßnahmen sind dem Fachmann durch die **Druckschrift D1** bekannt. So zeigt insbesondere Fig. 7 eine Konstantstromversorgungsschaltung (B1, S1, L1, D1, D2), die eine Drosselspule L1 umfasst und bei der zwischen dem Eingang und dem Ausgang ein Rückkopplungszweig vorgesehen ist, der eine Diode D2 aufweist. Über diese Diode D2 wird während eines Entlade-Leerlaufintervalls, d. h. wenn der aus der Fig. 7 ersichtliche Schalter S7 geöffnet ist und dadurch der durch das Werkstück fließende Entladestrom Null ist, ein in der Drosselspule induzierter Strom zum Eingang der Konstantstromversorgung zurückgeführt. In diesem Fall fließt der in der Drosselspule L1 induzierte Strom nur durch die Diode D2, die Drosselspule L1 und das erste Schaltelement S1 im Umlauf.

Für die Übertragung der insoweit bekannten Merkmale auf die Lehre der Druckschrift E1 besteht für den Fachmann hinreichende Veranlassung. Der Fachmann wird nämlich die Anwendung der Merkmale schon aus Energieeffizienzgründen in Erwägung ziehen und bei entsprechenden Versuchen auch die positiven Wirkungen auf die Bearbeitungsgüte im Hochgeschwindigkeitsbetrieb sowie den Elektrodenverschleiß feststellen. Dies gilt insbesondere unter der Maßgabe, dass etwaige Dimensionierungen der Bauelemente nicht Gegenstand des Anspruchs sind.

Angesichts dessen beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag MBP2 ebenfalls nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

7. Damit erweist sich der Patentanspruch 1 sowohl in der erteilten Fassung als auch in den von der Patentinhaberin hilfsweise beschränkten Fassungen als nicht rechtsbeständig. Die Patentinhaberin hat die Aufrechterhaltung des Patents ausdrücklich mit bestimmten Anspruchssätzen (erteilte Patentansprüche 1 bis 8, Pa-

tentansprüche 1 bis 8 gemäß den Hilfsanträgen MBP1 bzw. MBP2) beantragt. Dieser Antrag ist für den Senat maßgeblich (BGHZ 173, 47 - Informationsübermittlungsverfahren II, Tz. 22, m. w. N.) und führt angesichts der fehlenden Patentierbarkeit der jeweiligen Patentansprüche 1 unmittelbar zur Zurückweisung der Beschwerde.

Eines Eingehens auf die Patentfähigkeit des jeweiligen Nebenanspruchs 2 und der jeweiligen Unteransprüche 3 bis 8 bedurfte es unter diesen Umständen nicht.

Dr. Hartung

Martens

Gottstein

Kleinschmidt

Pü