

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. September 2006 (08.09.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/091995 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01F 6/06 (2006.01) **H01F 6/00** (2006.01)

H02J 15/00 (2006.01)

(74) **Anwalt: KOVAC, Werner**; Magna Steyr Fahrzeugtechnik
AG & CO KG, Liebenauer Hauptstrasse 317, A-8041 Graz
(AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2006/000093

(22) Internationales Anmeldedatum:

3. März 2006 (03.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

GM 128/2005 4. März 2005 (04.03.2005) AT

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG &
CO KG** [AT/AT]; Liebenauer Hauptstrasse 317, A-8041
Graz (AT).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): KRAINZ, Günter**
[AT/AT]; Papiermühlgasse 36/45, A-8020 Graz (AT).

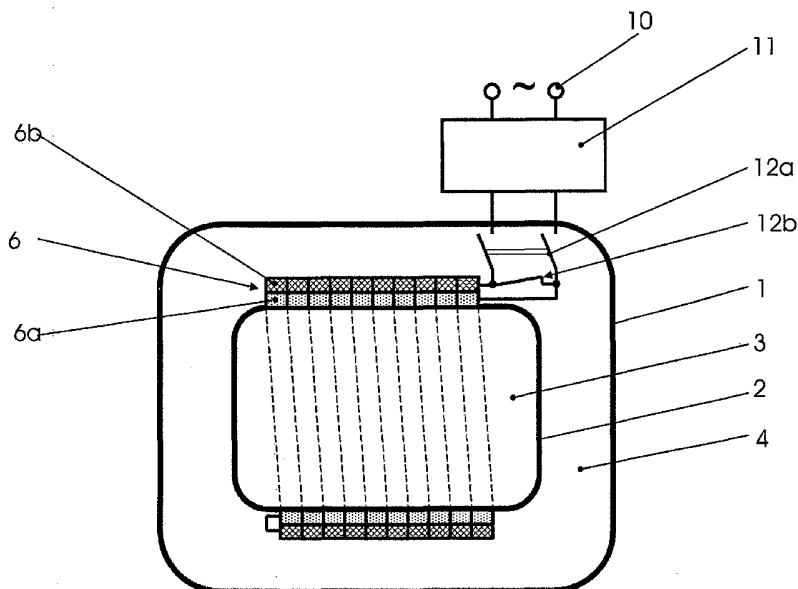
(81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CRYOGENIC RESERVOIR WITH SUPERCONDUCTING WINDING FOR MOTOR VEHICLES

(54) **Bezeichnung:** KRYO-SPEICHER MIT SUPRALEITENDER WINDUNG FÜR KRAFTFAHRZEUGE



(57) **Abstract:** The invention relates to a cryogenic reservoir for motor vehicles, essentially comprising an inner container and an outer container enclosing the above, whereby the inner container contains a deep-frozen liquefied gas and a super-insulator is arranged in the cavity between the inner container and the outer container. According to the invention, the range and power of a vehicle driven thus may be increased whereby a superconducting winding is arranged within the outer container which is brought to a temperature below the critical temperature thereof directly or indirectly by means of the deep-frozen liquefied gas and said winding unit is connected to an electrical generator.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/091995 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Kryogener Speicher für Kraftfahrzeuge, bestehend im Wesentlichen aus einem Innenbehälter und einem diesen umschließenden Aussenbehälter, wobei der Innenbehälter ein tiefkaltes verflüssigtes Gas enthält und in dem Zwischenraum zwischen Innenbehälter und Aussenbehälter eine Superisolation vorgesehen ist. Um die Reichweite und Leistung eines so betriebenen Kraftfahrzeuges weiter zu vergrößern, ist innerhalb des Aussenbehälters eine supraleitende Windungseinheit angeordnet ist, die durch das tiefkalte verflüssigte Gas direkt oder indirekt auf eine Temperatur unter ihrer Sprungtemperatur gebracht wird, und dass diese Windungseinheit mit einem elektrischen Generator verbunden ist.

KRYO-SPEICHER MIT SUPRALEITENDER WINDUNG FÜR KRAFTFAHRZEUGE

Die Erfindung betrifft kryogene Speicher für Kraftfahrzeuge, die im Wesentlichen aus einem Innenbehälter und einem diesen umschließenden Aussenbehälter bestehen, wobei der Innenbehälter ein tiefkaltes verflüssigtes Gas enthält und in dem Zwischenraum zwischen Innenbehälter und Aussenbehälter eine Superisolation vorgesehen ist. Bei dem verflüssigten Gas handelt es sich vorzugsweise, aber nicht unbedingt, um Wasserstoff, der wegen seiner hohen Energiedichte und umweltfreundlichen Verbrennung ein besonders brauchbarer Energieträger ist. Die Verbrennung kann sowohl eine „heisse“ Verbrennung in einer Verbrennungskraftmaschine, als auch eine „kalte“ Verbrennung in einer Brennstoffzelle sein. In letzterem Fall erfolgt der Antrieb des Kraftfahrzeuges durch einen von den Brennstoffzellen gespeisten Elektromotor.

Sollen derartige Energieträger für den mobilen Einsatz geeignet sein, müssen sie, von wirtschaftlichen Gesichtspunkten abgesehen, bei möglichst geringem Gewicht dem Fahrzeug eine ausreichende Reichweite verleihen. Das heisst, das Fahrzeug muss mit der im Speicher enthaltenen Füllmenge möglichst lange und über eine möglichst lange Fahrstrecke das Auslangen finden. Für die Speiche-

rung tiefkalt verflüssigter Gase erfordert das vor allem eine hochwirksame Wärmeisolation.

Um die Reichweite und Leistung eines so betriebenen Kraftfahrzeuges weiter zu vergrößern, kann bei kryogenen Speichermedien ein neuer Weg eingeschlagen werden. Es ist Ziel der Erfindung, einen solchen anzugeben. Dazu wird ein Gedankensprung zum Energiehaushalt des Fahrzeuges im Fahrbetrieb vollzogen. Dieser führt zu der Zielsetzung, den von dem Fahrzeug mitgeführten Energieträger möglichst gut auszunutzen.

Eine bekannte Maßnahme besteht darin, die Bremsenergie rückzugewinnen und zu speichern. Die Rückgewinnung der beim Bremsen vernichteten kinetischen Energie des Kraftfahrzeuges bewirkt eine fühlbare Verbesserung der Energieausnutzung, ist aber mit den Nachteilen eines Akkumulators erkaufte.

Diese Maßnahme kann in einem Kraftfahrzeug mit elektromotorischem Antrieb aus von Brennstoffzellen geliefertem Strom umgesetzt werden, indem der Elektromotor beim Verzögern des Fahrzeuges als Generator betrieben und der so erzeugte Strom in einem Akkumulator gespeichert wird. Dieser liefert beim Beschleunigen zusätzlichen Strom, sodass die Brennstoffzellen nicht für Höchstlast dimensioniert werden brauchen.

In Kraftfahrzeugen mit sogenanntem Hybrid-Antrieb ist eine für den Dauerbetrieb mit einem bei Umgebungstemperatur flüssigen konventionellen Brennstoff ausgelegte kleinere Verbrennungskraftmaschine und eine elektrische Maschine vorgesehen, die als Motor und beim Bremsen als Generator betrieben werden kann. Zusätzlich kann sie auch bei geringem Leistungsbedarf, von der Verbrennungskraftmaschine angetrieben, Strom erzeugen. So kann die Verbrennungskraftmaschine in einem verbrauchsgünstigen Betriebspunkt betrieben werden.

Der so erzeugte und in einem Akkumulator gespeicherte Strom liefert zum Beschleunigen zusätzliche Leistung. Akkumulatoren sind aber schwer und sperrig und ihre Kapazität ist begrenzt.

Erfindungsgemäß wird bei einem Kraftfahrzeug, dessen Energieträger ein tiefkaltes verflüssigtes Gas ist, der von einem Generator erzeugte elektrische Strom nicht in einem Akkumulator, sondern in dem Kryospeicher gespeichert. Dazu ist innerhalb des Aussenbehälters eine supraleitende Windungseinheit angeordnet, die durch das tiefkalte verflüssigte Gas direkt oder indirekt auf eine Temperatur unter ihrer Sprungtemperatur gebracht wird, und ist diese Windungseinheit mit einem elektrischen Generator und einem Stromverbraucher verbunden.

Dabei wird elektrische Energie auf induktiver Basis gespeichert, unter Benutzung eines unter der Bezeichnung SMES (=Superconducting Magnetic Energy Storage) aus wissenschaftlichen Publikationen an sich bereits bekannten Effektes. Siehe die Artikel in „Scientia Electrica“, Band 23 (Heft 4, 1977), Seiten 113 bis 136 und „Appl. Phys. Lett.“ 51 (20. Juli 1987), Seiten 203 und 204. In der DE 37 39 411 ist weiters eine spezielle Ausführungsform einer SMES beschrieben. Der zum Speichern in die supraleitende Windungseinheit eingeleitete Strom baut ein Magnetfeld auf, welches das eigentliche „Speichermedium“ ist. Die gespeicherte Energiemenge ist proportional der Induktivität der Windungseinheit und dem Quadrat der Stromstärke. Im Speicherbetrieb fließt der Strom, angetrieben durch das Magnetfeld, in der kurzgeschlossenen Windungseinheit im Kreis, was dank der Supraleitung widerstandslos ist. Zum Entladen wird eine elektrische Last in den Kreislauf geschaltet, das Magnetfeld wird abgebaut und gibt so die in ihm gespeicherte Energie frei. Ausserdem braucht eine supraleitende Windung keinen Magnetkern.

Der Kryospeicher erfüllt somit eine doppelte Speicherfunktion, ohne den sonst bei Supraleitern erforderlichen Aufwand für die Erzeugung der Tieftemperatur, weil eine tiefkalte Flüssigkeit bereits vorhanden ist. So ist ohne zusätzlichen Raumbedarf und ohne zusätzliches Gewicht ein Stromspeicher geschaffen. Die Speicherung von Strom mittels SMES bietet im Vergleich mit Akkumulatoren noch weitere Vorteile: Ihre Speicherkapazität ist ausserordentlich groß und bei entsprechender Ausbildung der Windungseinheit ist sie sehr schnell auf- und entladbar. Sie kann also im Fahrbetrieb sehr schnell eine große zusätzliche elektrische Leistung zur Verfügung stellen.

In einer praktischen Umsetzung ist die Windungseinheit in einem Stromkreis mit ersten Schaltern angeordnet, der im Ladebetrieb durch den Generator und im Entladebetrieb durch den Stromverbraucher führt und ist die Windungseinheit im Speicherbetrieb über eine Kurzschlussverbindung und einen zweiten Schalter kurzgeschlossen (Anspruch 2). Der Stromverbraucher ist entweder ein mit dem Generator vereinigter Elektromotor (Anspruch 3) oder er ist selbst als Generator betreibbar (Anspruch 4).

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Windungseinheit in dem Zwischenraum zwischen Innenbehälter und Aussenbehälter in wärmeleitender Verbindung mit dem Innenbehälter angeordnet (Anspruch 5). Das vereinfacht die Herstellung und die elektrischen Leitungsverbindungen. Vorzugsweise umschlingt die Windungseinheit den Innenbehälter zumindest teilweise (Anspruch 6).

In einer Weiterbildung besteht die Windungseinheit aus mehreren Lagen mit jeweils entgegengesetzter Stromrichtung (Anspruch 7). So heben sich die magnetischen Feldlinien gegenseitig auf und es kann sich kein nach aussen wirkendes Streufeld ausbilden. Das ist ein wesentlicher Vorteil, wenn sich in der Nähe

des Speichers elektronische Bauteile befinden, die durch das Streufeld beeinträchtigt werden könnten.

In einer abgewandelten Ausführungsform ist die Windungseinheit im Inneren des Innenbehälters angeordnet (Anspruch 8). Dadurch kann die Wärmeleitung auf kürzestem Weg erfolgen, wodurch das Temperaturgefälle kleiner ist. Dadurch können Supraleiter mit höherer kritischer Stromdichte oder mit tieferer Sprungtemperatur eingesetzt werden. Allerdings ist die Fertigung des Speichersystems aufwändiger.

In Weiterbildung der Erfindung ist die Kurzschlussverbindung supraleitend ausgebildet, wobei der die Kurzschlussverbindung herstellende beziehungsweise unterbrechende zweite Schalter von einem beheizbaren Supraleiter gebildet ist (Anspruch 9). Damit wird zweierlei erreicht: Der Kurzschlusskreis ist durchgehend supraleitend, dadurch treten im Speicherbetrieb überhaupt keine Verluste auf, und der Schalter kommt ohne bewegliche Bauteile aus, die bei Tiefsttemperatur besonders anfällig wären. Ersteres bedeutet, dass auch bei sehr lange anhaltendem Speicherbetrieb die gespeicherte Energiemenge nicht abnimmt. Aus Gründen der Betriebssicherheit ist es im Rahmen der Erfindung vorteilhaft, die ersten Schalter so auszubilden, dass sie in Ruhestellung unterbrochen sind. Ein elektrischer Leiter ist nämlich immer auch ein Wärmeleiter. Wenn dieser unterbrochen ist, kann keine Umgebungswärme in den Speicher eingeleitet werden, was zur Reduktion der Ausdampfverluste im Stillstand beiträgt.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen beschrieben und erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1: Schematisch einen erfindungsgemäßen Speicher.

Fig. 2: Die zugehörige elektrische Schaltung schematisch in einer ersten Stellung.

Fig. 3: Wie Fig 2, in einer zweiten Stellung.

In **Fig. 1** ist der Außenbehälter eines kryogenen Speichers mit 1 und der Innenbehälter mit 2 bezeichnet. Letzterer enthält ein tiefkaltes verflüssigtes Gas, zum Beispiel Wasserstoff. Zwischen Außenbehälter und Innenbehälter ist eine Superisolation vorgesehen. Sie besteht in der Regel aus aufeinanderfolgenden isolierenden und reflektierenden Schichten im Vakuum. Der Innenbehälter 2 ist von einer Windungseinheit 6 umgeben. Diese ist von Gleichstrom durchflossen und besteht aus einem supraleitenden Werkstoff. Weil die Windungseinheit 6 am Innenbehälter anliegt, wird sie durch die Wand des Innenbehälters 2 hindurch vom flüssigen Medium so stark abgekühlt, dass sie in den supraleitenden Zustand gerät, in dem sie einem durchfließenden Gleichstrom keinen Widerstand entgegensetzt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel besteht die Windung aus zwei gegenläufigen Windungen 6a, 6b deren magnetische Feldlinien einander nach aussen gegenseitig aufheben, um so kein nach außen wirkendes Streufeld auszubilden.

Die Windungseinheit 6 wird von einer Stromquelle 10 über einen Gleichrichter 11 und eine Schaltergruppe 12 mit Gleichstrom versorgt bzw. liefert einen solchen, wie noch zu beschreiben. Die Schaltergruppe 12 besteht aus mindestens einem Schalter 12a, der die Verbindung zum Gleichrichter 11 herstellt und einem Schalter 12b, der die Windungseinheit 6 kurz schließt.

Fig. 2 zeigt grob vereinfacht die Schaltung. Ein Stromerzeuger und ein Stromverbraucher ist hier vereinfachend als Motor- Generatoreinheit 20 bezeichnet, und in den meisten Anwendungsfällen auch tatsächlich eine solche. Von dem erfindungsgemäßen Speicher ist nur die Windungseinheit 6 zu sehen. In **Fig. 2** ist der Schalter 12b geöffnet und der Schalter 12a geschlossen, sodass ein großer

Stromkreis 21 entsteht. Wenn die Motor- Generatoreinheit als Generator arbeitet, liefert sie Strom in die Windungseinheit 6, welche sehr schnell ein Magnetfeld aufbaut und den zugeführten elektrischen Strom in diesem Magnetfeld speichert. Wird die Motorgetriebeeinheit 20 als Motor betrieben, so entnimmt sie der Windungseinheit 6 den Strom, unter Abbau des speichernden Magnetfeldes.

Fig. 3 zeigt dieselbe Schaltung im Speicherbetrieb, das heißt wenn weder Strom zugeführt noch Strom verbraucht wird. Dieser wird durch Öffnen des ersten Schalters 12a und Schließen des zweiten Schalters 12b erreicht. In diesem ist ein kleiner Stromkreis 22 gebildet, in dem der Strom beinahe widerstandslos im Kreise fließt. Wenn auch die Leitungen des kleinen Stromkreises 22 supraleitend sind, praktisch ganz widerstandslos. Die Supraleitung erlaubt eine Gestaltung der Schalter, insbesondere des Schalters 12b ohne bewegliche Teile, indem der supraleitende Teil des Schalters mittels einer kleinen Heizwendel beheizbar ist. Dann ist er in unbeheiztem Zustand offen und in beheiztem Zustand geschlossen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kryogener Speicher für Kraftfahrzeuge, bestehend im Wesentlichen aus einem Innenbehälter und einem diesen umschließenden Aussenbehälter, wobei der Innenbehälter ein tiefkaltes verflüssigtes Gas enthält und in dem Zwischenraum zwischen Innenbehälter und Aussenbehälter eine Superisolation vorgesehen ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass innerhalb des Aussenbehälters eine supraleitende Windungseinheit angeordnet ist, die durch das tiefkalte verflüssigte Gas direkt oder indirekt auf eine Temperatur unter ihrer Sprungtemperatur gebracht wird, und dass diese Windungseinheit mit einem elektrischen Generator verbunden ist.

2. Kryogener Speicher nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Windungseinheit in einem Stromkreis mit ersten Schaltern angeordnet ist, der im Ladebetrieb durch den Generator und im Entladebetrieb durch den Stromverbraucher führt und dass die Windungseinheit im Speicherbetrieb über eine Kurzschlussverbindung und einen zweiten Schalter kurzgeschlossen ist.

3. Kryogener Speicher nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Stromverbraucher ein Elektromotor ist, der mit dem Generator vereinigt ist.

4. Kryogener Speicher nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Elektromotor selbst als Generator betreibbar ist.

5. Kryogener Speicher nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Windungseinheit in dem Zwischenraum zwischen Innenbehälter und Aussenbehälter in wärmeleitender Verbindung mit dem Innenbehälter angeordnet ist.

6. Kryogener Speicher nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Windungseinheit den Innenbehälter zumindest teilweise umschlingt.

7. Kryogener Speicher nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Windungseinheit aus mehreren Lagen mit jeweils entgegengesetzter Stromrichtung besteht.

8. Kryogener Speicher nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Windungseinheit im Inneren des Innenbehälters angeordnet ist.

9. Kryogener Speicher nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Kurzschlussverbindung supraleitend ausgebildet ist, wobei der zweite Schalter von einem beheizbaren Supraleiter gebildet ist.

10. Kryogener Speicher nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die ersten Schalter so ausgebildet sind, dass sie in Ruhestellung unterbrochen sind.

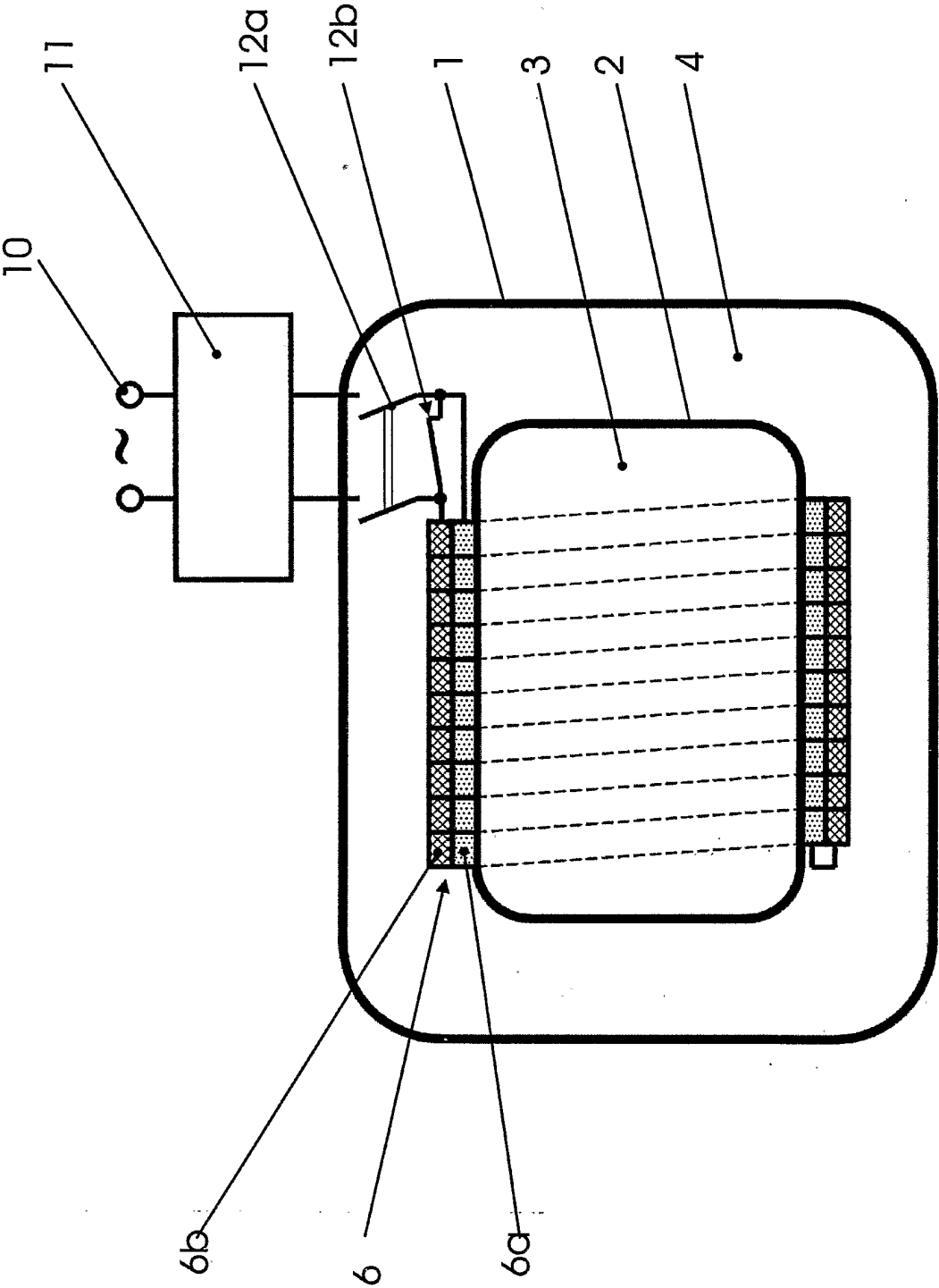


Fig. 1

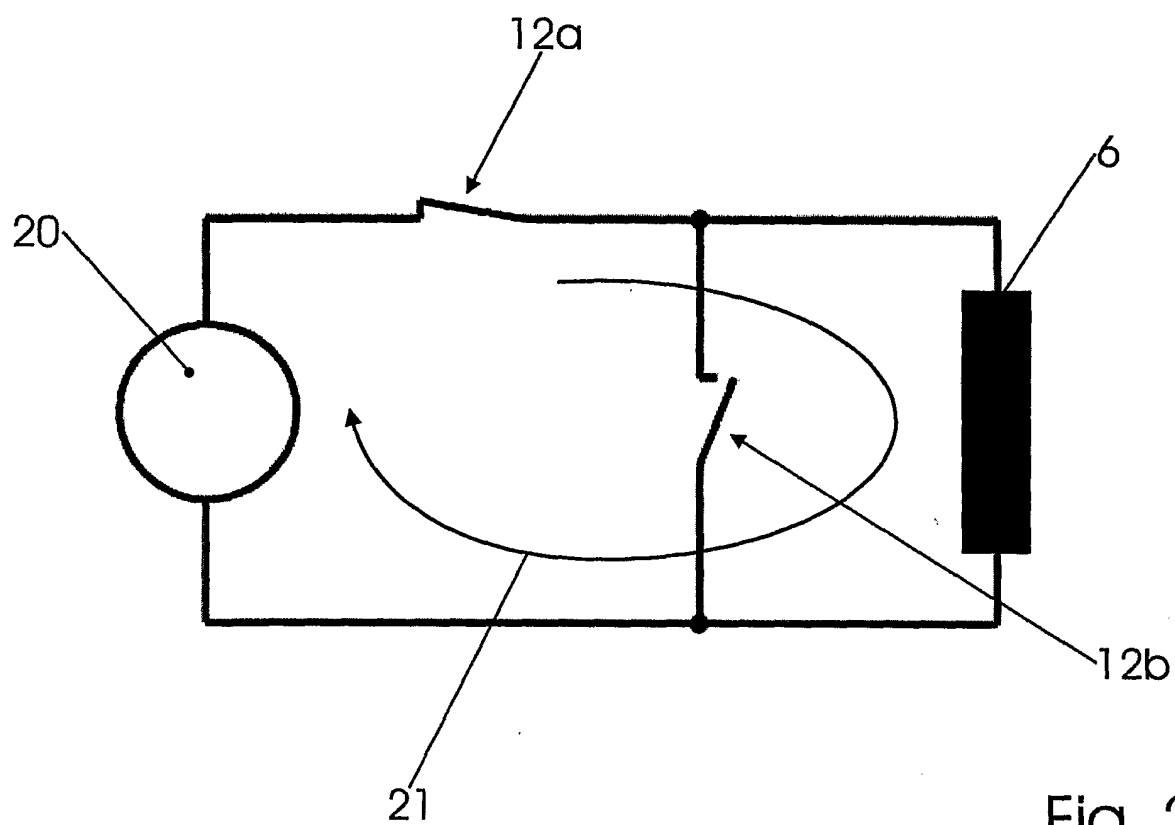


Fig. 2

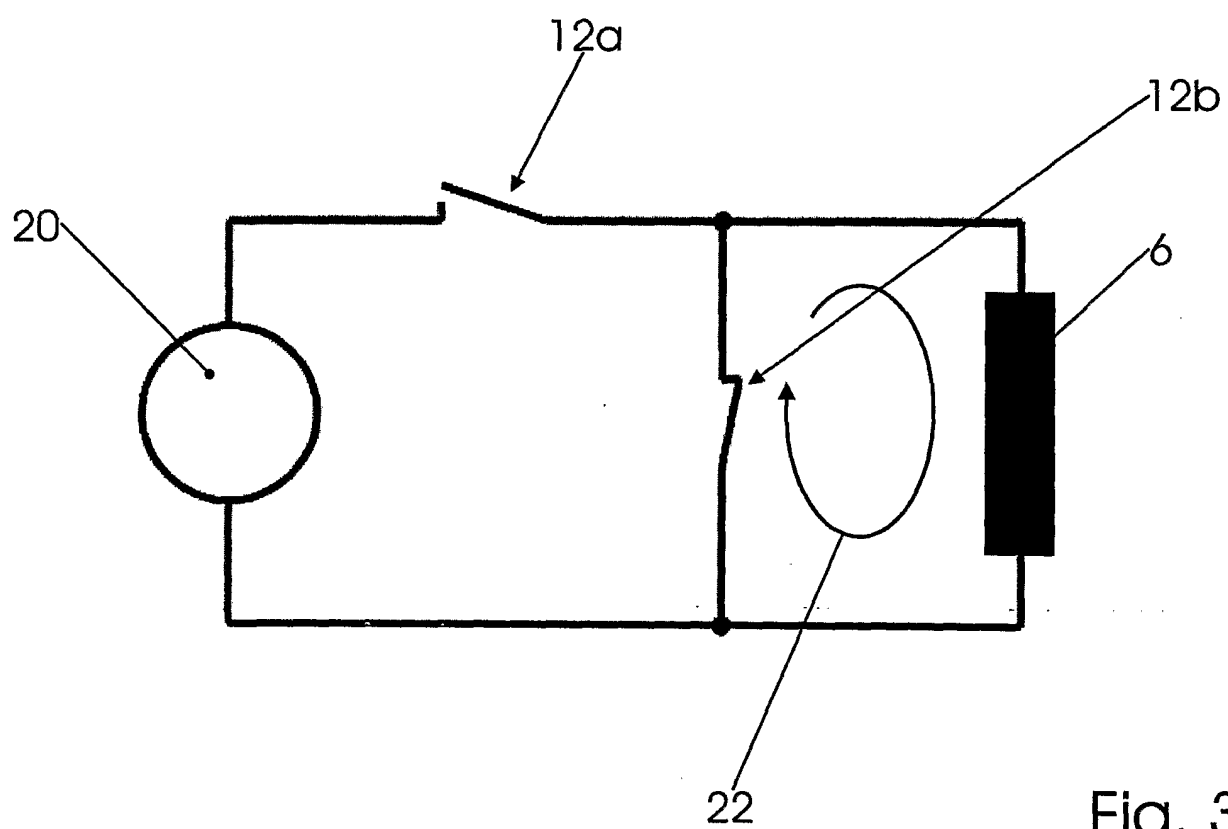


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2006/000093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01F6/06 H02J15/00
ADD. H01F6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01F H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 192 733 A (GOETZ RAYMOND J ET AL) 6 July 1965 (1965-07-06) column 2, line 3 - line 62; figure	1-10
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 09, 31 October 1995 (1995-10-31) & JP 07 163013 A (TOSHIBA CORP), 23 June 1995 (1995-06-23) the whole document abstract	1-10
A	DE 101 28 516 A1 (LINDE AG) 19 December 2002 (2002-12-19) paragraph [0024]; figure 1	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 July 2006

Date of mailing of the international search report

17/07/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marti Almeda, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2006/000093

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 523 914 A (WECK ET AL) 4 June 1996 (1996-06-04) abstract; figures 1,4 -----	7
A	DE 37 39 411 A1 (HEIDELBERG MOTOR GMBH, GESELLSCHAFT FUER ENERGIEKONVERTER; HEIDELBERG M) 1 June 1989 (1989-06-01) cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2006/000093

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3192733	A	06-07-1965	NONE	
JP 07163013	A	23-06-1995	NONE	
DE 10128516	A1	19-12-2002	WO EP	02101280 A1 1395774 A1
				19-12-2002 10-03-2004
US 5523914	A	04-06-1996	AU CA DE DE WO EP	1341592 A 2105582 A1 4106859 A1 59200985 D1 9215999 A1 0574478 A1
				06-10-1992 05-09-1992 10-09-1992 26-01-1995 17-09-1992 22-12-1993
DE 3739411	A1	01-06-1989	AT AU WO EP JP US	110491 T 2810589 A 8905033 A1 0348465 A1 2502957 T 5011820 A
				15-09-1994 14-06-1989 01-06-1989 03-01-1990 13-09-1990 30-04-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2006/000093

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01F6/06 H02J15/00
ADD. H01F6/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01F H02J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 3 192 733 A (GOETZ RAYMOND J ET AL) 6. Juli 1965 (1965-07-06) Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 62; Abbildung	1-10
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 09, 31. Oktober 1995 (1995-10-31) & JP 07 163013 A (TOSHIBA CORP), 23. Juni 1995 (1995-06-23) das ganze Dokument Zusammenfassung	1-10
A	DE 101 28 516 A1 (LINDE AG) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) Absatz [0024]; Abbildung 1	1
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Juli 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/07/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marti Almeda, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2006/000093

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 523 914 A (WECK ET AL) 4. Juni 1996 (1996-06-04) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 -----	7
A	DE 37 39 411 A1 (HEIDELBERG MOTOR GMBH, GESELLSCHAFT FUER ENERGIEKONVERTER; HEIDELBERG M) 1. Juni 1989 (1989-06-01) in der Anmeldung erwähnt -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2006/000093

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3192733	A	06-07-1965	KEINE		
JP 07163013	A	23-06-1995	KEINE		
DE 10128516	A1	19-12-2002	WO	02101280 A1	19-12-2002
			EP	1395774 A1	10-03-2004
US 5523914	A	04-06-1996	AU	1341592 A	06-10-1992
			CA	2105582 A1	05-09-1992
			DE	4106859 A1	10-09-1992
			DE	59200985 D1	26-01-1995
			WO	9215999 A1	17-09-1992
			EP	0574478 A1	22-12-1993
DE 3739411	A1	01-06-1989	AT	110491 T	15-09-1994
			AU	2810589 A	14-06-1989
			WO	8905033 A1	01-06-1989
			EP	0348465 A1	03-01-1990
			JP	2502957 T	13-09-1990
			US	5011820 A	30-04-1991