



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 21/12

(Aktenzeichen)

Verkündet am
23. April 2015

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2009 004 899.5

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 23. April 2015 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Häußler sowie der Richterin Hartlieb, der Richter Dipl.-Ing. Veit und Dipl.-Ing. Univ. Schmidt-Bilkenroth

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 01 R des Deutschen Patent- und Markenamts vom 18. November 2011 aufgehoben und das Patent 10 2009 004 899 erteilt.

Bezeichnung: Supraleitender aktiv geschirmter Magnet

Anmeldetag: 16. Januar 2009.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 7, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 23. April 2015

Beschreibung, Seiten 1, 2, 6 bis 8, 10, vom Anmeldetag

Beschreibung, Seiten 4, 5, 5a, eingereicht mit Schriftsatz vom 16. Dezember 2011

Beschreibung, Seiten 3, 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 23. April 2015

3 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 5, gemäß Offenlegungsschrift.

Gründe

I

Die Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2009 004 899.5 ist am 16. Januar 2009 mit der Bezeichnung „Supraleitender aktiv geschirmter Magnet“ beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht und am 16. September 2010 offengelegt worden.

Im Prüfungsverfahren sind die Druckschriften

- D1** GB 2 395 793 A
- D2** GB 2 427 694 A
- D3** DE 41 01 481 A1

in Betracht gezogen worden.

In der ursprünglichen Beschreibung genannt sind noch die

- D4** EP 0 144 171 A1
- D5** US 5 329 266 A.

Mit Beschluss vom 18. November 2011 hat die Prüfungsstelle für Klasse G 01 R die Anmeldung auf der Grundlage der ursprünglichen Ansprüche zurückgewiesen. Wie bereits im Erstbescheid vom 10. August 2009 mitgeteilt worden war, hat die Prüfungsstelle die Zurückweisung damit begründet, dass die Vorrichtung nach Anspruch 1 mangels Neuheit gegenüber der Druckschrift **D1** nicht patentfähig sei.

Hiergegen richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

In der mündlichen Verhandlung vom 23. April 2015 hat die Anmelderin beantragt,

den angegriffenen Beschluss vom 18. November 2011 aufzuheben und das Patent zu erteilen auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- Patentansprüche 1 bis 7, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 23. April 2015
- Beschreibung, Seiten 1, 2, 6 bis 8, 10, vom Anmeldetag

- Beschreibung, Seiten 4, 5, 5a, eingereicht mit Schriftsatz vom 16. Dezember 2011
- Beschreibung, Seiten 3, 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 23. April 2015
- drei Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 5, vom Anmeldetag.

Danach lautet der **Patentanspruch 1** nach Merkmalen gegliedert:

- M1** Supraleitender aktiv geschirmter Magnet mit
- M2** einer ersten und einer zweiten supraleitenden Spulenbaugruppe (19 bzw. 22) zur Erzeugung eines homogenen Magnetfelds in einer ersten Richtung (z) in einem Arbeitsvolumen (4) des Magneten und zur Reduzierung eines Streumagnetfelds in einer Umgebung des Magneten,
- M3** und mit einer zusätzlichen supraleitenden Spulenbaugruppe (24) zur Kompensation von Störungen mit überwiegend homogenen Magnetfeldkomponenten im Arbeitsvolumen (4),
dadurch gekennzeichnet, dass
- M4** eine dritte supraleitende Spulenbaugruppe (26) in der Nähe der ersten und zweiten Spulenbaugruppe (19, 22) angeordnet ist,
- M5** welche dritte Spulenbaugruppe (26) ausgebildet ist, bei Auftreten eines Störgradientenfelds ($B^z_{\text{interference}}$) in der Umgebung ein Kompensationsgradientenfeld (B^z_{comp}) im Arbeitsvolumen (4) zu erzeugen, so dass die Wirkung des Störgradientenfelds ($B^z_{\text{interference}}$) im Arbeitsvolumen (4) reduziert ist,
- M6** wobei die dritte Spulenbaugruppe (26) auf Wicklungen der ersten und zweiten supraleitenden Spulenbaugruppe (19 bzw. 22) angeordnet ist,
- M7** wobei die dritte Spulenbaugruppe (26) ausgebildet ist, ein Magnetfeld in der ersten Richtung (z) mit einem linearen Magnetfeldgradienten in der ersten Richtung (z) zu erzeugen.

Wegen der rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 7 sowie der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

1. Die Beschwerde der Anmelderin ist zulässig und hat mit dem verfolgten Patentbegehren Erfolg. Sie führt zur Aufhebung des angefochtenen Beschlusses und zur Erteilung des Patents, denn die Vorrichtung nach dem Patentanspruch 1 ist gegenüber dem Stand der Technik neu und ergibt sich für den Fachmann aus diesem nicht in naheliegender Weise.

2. Die Anmeldung betrifft einen supraleitenden aktiv geschirmten Magneten mit einer ersten und einer zweiten supraleitenden Spulenbaugruppe zur Erzeugung eines homogenen Magnetfelds in einer ersten Richtung in einem Arbeitsvolumen des Magneten und zur Reduzierung eines Streumagnetfelds in einer Umgebung des Magneten (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0001]).

Generell besteht ein aktiv geschirmter Magnet aus zwei Spulenbaugruppen, die so dimensioniert sind und betrieben werden, dass sie zusammen in dem Arbeitsvolumen ein starkes Magnetfeld erzeugen und gleichzeitig ein Streufeld in der Umgebung des Magneten stark verringert ist. Aktiv geschirmte supraleitende Magnete werden in der medizinischen Magnetresonanstechnik dazu angewendet, um in dem Arbeitsvolumen ein starkes und homogenes Magnetfeld zur Polarisation von bestimmten Atomkernen bereit zu stellen (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0002] und [0003]).

Weit verbreitet in der medizinischen Magnetresonanstechnik sind zylindrische Magnetbauformen. Die erste Spulenbaugruppe erzeugt ein Primärmagnetfeld im Arbeitsvolumen, während die zweite Spulenbaugruppe ein Sekundärmagnetfeld erzeugt, das das von der ersten Spulenbaugruppe in der Umgebung des Magne-

ten erzeugte Streufeld stark reduzieren und im Idealfall sogar kompensieren soll. Die beiden Spulenbaugruppen sind coaxial angeordnet, wobei die zweite Spulenbaugruppe oder die Abschirmspule dabei die erste Spulenbaugruppe oder die Primärspule umschließt. Das eigentliche Arbeitsvolumen ist innerhalb der inneren Spulenbaugruppe angeordnet. Die beiden Spulenbaugruppen sind elektrisch entgegengesetzt in Reihe geschaltet, so dass die von den beiden Spulenbaugruppen erzeugten Magnetfelder im Arbeitsvolumen sowie in der Umgebung entgegengesetzt ausgerichtet sind. So ergibt beispielsweise eine Kombination der ersten Spulenbaugruppe, die ein Magnetfeld von 2,25 Tesla im Arbeitsvolumen erzeugt, mit einer zweiten Spulenbaugruppe, ein Feld von 0,75 Tesla im Arbeitsvolumen erzeugt, ein effektives Magnetfeld von 1,5 Tesla im Arbeitsvolumen. Zwar wird durch die aktive Abschirmung auch die Nutzfeldstärke im Arbeitsvolumen reduziert, die Reduzierungswirkung auf das Streufeld in der Umgebung ist jedoch größer. Ein derartiger aktiv geschirmter supraleitender Magnet ist beispielsweise in der EP 0 144 171 A (= **D4**) beschrieben.

Dieser grundlegende Aufbau des aktiv geschirmten Magneten hat jedoch die nachteilige Eigenschaft, dass im Vergleich mit einem nicht aktiv geschirmten supraleitenden Magneten der intrinsische Abschirmeffekt gegen externe magnetische Störfelder im Arbeitsvolumen stark vermindert ist. Das Arbeitsvolumen ist so nicht mehr gegen externe magnetische Störfelder abgeschirmt (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0004] bis [0005]).

Zur Wiederherstellung der Abschirmwirkung gegen externe Störfelder werden zusätzliche, elektrisch kurzgeschlossene Abschirmspulen verwendet, die als „External Interference Shield“ oder auch als „EIS“ bezeichnet werden. Sie sind so ausgebildet und angeordnet, dass sie ein homogenes Kompensationsfeld erzeugen und im Zusammenwirken mit den ersten und zweiten Spulenbaugruppen die Wirkung von externen Störfeldern im Arbeitsvolumen verringern und gleichzeitig das homogene Magnetfeld im Arbeitsvolumen nur geringfügig beeinträchtigen. Die Technik der zusätzlichen EIS-Abschirmspulen ist in der US 5 329 266 (= **D5**) ausführlich beschrieben.

Die zusätzlichen Abschirmspulen besitzen jedoch nur eine geringe Abschirmwirkung gegen externe magnetische Störfelder von Störfelderzeugern in der Nähe des Magneten. Derartige Störfelder werden z. B. durch vorbeifahrende PKW und LKW oder durch fahrende Gebäudeaufzüge verursacht. In der Praxis musste bisher in diesen Fällen eine zusätzliche magnetische Abschirmung, z. B. aus Transformatorblechen, vorgesehen werden (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0006] bis [0007]).

Der Anmeldung liegt nun die **Aufgabe** (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0008]) zugrunde, einen supraleitenden aktiv geschirmten Magneten anzugeben, dessen Abschirmeigenschaften gegen externe magnetische Störfelder, insbesondere gegen Störfelder, die in der Umgebung der Magneten erzeugt werden, im Arbeitsvolumen verbessert sind.

Die Aufgabe wird nun erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem supraleitenden aktiv geschirmten Magneten mit einer ersten und einer zweiten supraleitenden Spulenbaugruppe und mit einer zusätzlichen supraleitenden Spulenbaugruppe zur Kompensation von Störungen mit überwiegend homogenen Magnetfeldkomponenten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 nun in der Nähe der ersten und zweiten Spulenbaugruppe zusätzlich eine dritte supraleitende Spulenbaugruppe angeordnet wird, die bei Auftreten eines Störgradientenfelds in der Umgebung ein Kompensationsgradientenfeld derart erzeugen kann, dass ein Magnetfeld in der ersten Richtung (z) mit einem linearen Magnetfeldgradienten in der ersten Richtung (z) erzeugt wird, wie dies auch in der Fig. 3 dargestellt ist. Dadurch wird die Wirkung des Störgradientenfelds im Arbeitsvolumen reduziert (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0009] in Verb. mit Patentanspruch 1 sowie Abs. [0029] in Verb. mit Fig. 3).

Als hier zuständigen **Fachmann** sieht der Senat einen Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit Hochschulstudium, der über eine mehrjährige Berufserfahrung in der Entwicklung und Herstellung von supraleitenden Spulenbaugruppen für Magnetresonanztomographen verfügt.

3. Die Patentansprüche 1 bis 7 sind durch die ursprüngliche Offenbarung gedeckt und damit zulässig.

Der Patentanspruch 1 geht in seinen Merkmalen **M1**, **M2**, **M4** und **M5** aus dem ursprünglichen Anspruch 1 hervor, wobei im Merkmal **M5** auf Basis der ursprünglichen Beschreibung (siehe Seite 8 Zeilen 1 bis 10 und 22 bis 25) präzisiert ist, dass das Kompensationsgradientenfeld im Arbeitsvolumen erzeugt wird. Die zusätzlichen Merkmale **M3** und **M6** stammen aus der ursprünglichen Beschreibung (siehe Seite 7 Zeilen 28 bis 35 bzw. Seite 8 Zeilen 1 bis 4). Schließlich ergibt sich das ergänzte Merkmal **M7** unmittelbar und eindeutig aus dem ursprünglichen Anspruch 2 und den Angaben der ursprünglichen Beschreibung (siehe Seite 8 Zeilen 1 bis 10 und 22 bis 30) in Verbindung mit der Fig. 3.

Die Patentansprüche 2 bis 5 und 6 bis 7 gehen aus den ursprünglichen Ansprüchen 3 bis 6 sowie 10 bis 11 hervor, wobei die Rückbezüge angepasst sind und im Anspruch 6 die ursprünglich beanspruchte vierte bzw. fünfte Spulenbaugruppe gestrichen wurden.

4. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist auch patentfähig.

Die Prüfung der Patentfähigkeit erfordert regelmäßig eine Auslegung des Patentanspruchs, bei der – aus der Sicht des verständigen Fachmanns – dessen Sinngehalt in seiner Gesamtheit und der Beitrag, den die einzelnen Merkmale zum Leistungsergebnis der Erfindung liefern, zu bestimmen sind (BGH GRUR 2012, 1124 ff. - Polymerschaum).

Danach erweisen sich die Begriffe „Störgradientenfeld“ und „Kompensationsgradientenfeld“ im Merkmal **M5** als auslegungsbedürftig. So ist die dritte Spulenbaugruppe ausgebildet, bei Auftreten eines Störgradientenfelds ein Kompensationsgradientenfeld im Arbeitsvolumen zu erzeugen. Der Fachmann versteht dies mit Blick auf die Beschreibung (siehe Abs. [0007], [0010] bis [0011], [0027] bis [0029]) so, dass bei Auftreten von magnetischen Störfeldern die dritte Spulenbaugruppe ein Kompensationsmagnetfeld erzeugt, das die Wirkung der magnetischen Störfelder reduziert, wobei das Kompensationsmagnetfeld ein Gradientenfeld ist. Allgemein ist ein Gradientenfeld ein aus einem Skalarfeld durch Differentiation nach dem Ort abgeleitetes Vektorfeld bzw. – kürzer formuliert – der Gradient eines Skalarfelds. Daher ist ein Kompensationsgradientenfeld keineswegs nur auf ein lineares Vektorfeld beschränkt. Selbst die besondere Ausgestaltung der dritten Spulenbaugruppe als Maxwell-Spulenpaar weist auch höhere Anteile (z. B. z^5) auf, wie die Anmeldung selbst im Abs. [0012] angibt. Im Übrigen kann als Sonderfall eines Gradientenfeldes auch das Gradientenfeld eines konstanten Skalarfeldes angesehen werden, denn dessen Gradientenfeld hat überall den Gradienten 0, d. h. ein homogenes Kompensationsfeld ist ein besonderes Gradientenfeld mit einem Gradienten 0 an allen Orten. Daher ist der Begriff „Kompensationsgradientenfeld“ im Merkmal **M5** breit auszulegen, worunter auch ein homogenes oder ein beliebiges Kompensationsfeld höherer Ordnung fällt.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu, denn aus keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften ist eine Vorrichtung mit sämtlichen Merkmalen **M1** bis **M7** bekannt.

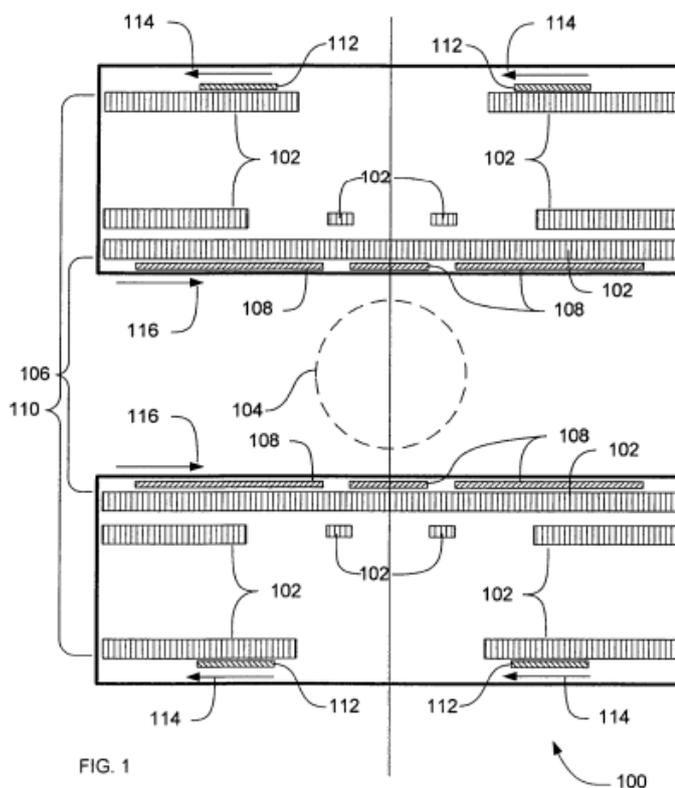
Er ergibt sich für den Fachmann auch nicht in naheliegender Weise aus dem vorliegenden Stand der Technik.

Die dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 nächstkommende Druckschrift **D2** beschreibt mehrere Ausführungsformen eines aktiv geschirmten supraleitenden Magneten (siehe Bezeichnung: 'actively shielded superconducting magnet') [=

„Supraleitender aktiv geschirmter Magnet“ gemäß **M1**] eines MRT mit einer Driftkompensationsspule. Dabei geht die **D2** davon aus, dass supraleitende aktiv geschirmte Magnete einen leichten zeitlichen Abfall ihrer Magnetfeldstärke zeigen, was auch als Drift bezeichnet wird (siehe Seite 1). Daher schlägt die **D2** den Einsatz einer Driftkompensationsspule vor.

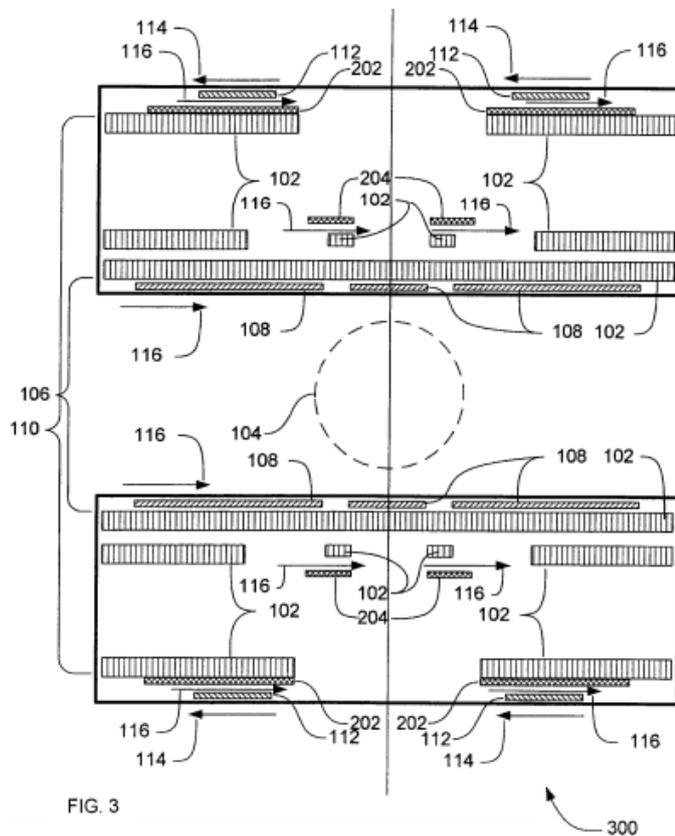
In einer ersten Ausführungsform weist (siehe Seiten 6 und 7 in Verb. mit Fig. 1) ein Magnet-System 100 [= **M1**] eine Primärspule 102 mit einem inneren Durchmesser 106 und einem äußeren Durchmesser 110 zur Erzeugung eines homogenen Magnetfelds auf. Für den Fachmann ergibt sich dabei selbstverständlich, dass die Wicklungen mit dem inneren und dem äußeren Durchmesser einen aktiv geschirmten Magneten dahingehend bilden, dass die Windungen mit dem inneren Durchmesser und die Windungen mit dem äußeren Durchmesser entgegengesetzten Wicklungssinn haben und so das Streufeld in der Umgebung des Magnet-Systems 100 reduziert im Sinne des Merkmals **M2**.

Ferner umfasst das Magnet-System 100 noch eine Driftkompensationsspule mit inneren Windungen 108 und äußeren Windungen 112. Dabei sind die Windungen 108 und 112 entgegengesetzt gerichtet (gegenseitige Wicklungen) und sie befinden sich in der Nähe der Primärspule 102 (siehe Fig. 1).



In Verbindung mit der Fig. 2 zeigt die Druckschrift **D2** ein Magnet-System 200 [= **M1**] nach dem Stand der Technik, das neben einer Primärspule 102 [= **M2**] noch eine ungekoppelte Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) hat, die das Magnetfeld im Arbeitsraum vor Störungen in der Umgebung infolge von in der Nähe bewegten Objekten wie bspw. Aufzügen, Zügen, LKWs abschirmen soll (siehe Seite 5 erster Absatz). Dazu sind (siehe Seite 8 drittletzter Absatz bis Seite 9 zweiter Absatz) für die ungekoppelte Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) einerseits äußere Windungen 202 in der Nähe des äußeren Durchmessers 110 der Primärspule 102 und andererseits innere Windungen 204 nahe dem inneren Durchmesser 106 der Primärspule 102 vorgesehen; die Windungen 202 und 204 sind in der gleichen Wicklungsrichtung gewickelt.

In der Fig. 3 zeigt (siehe auch Seite 9 dritter Absatz) die Druckschrift **D2** nun eine weitere Ausführungsform eines Magnet-Systems 300 [= **M1**], die neben einer Primärspule [= **M2**] zum einen eine Driftkompensationsspule mit den inneren Windungen 108 und den äußeren Windungen 112 nach Fig. 1 und zum anderen eine ungekoppelte Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) mit den äußeren Windungen 202 und den inneren Windungen 204 nach Fig. 2 aufweist.



Im Ergebnis zeigen die Ausführungsformen nach den Figuren 1 bis 3 also ein Magnetsystem 100, 200, 300 im Sinne des Merkmals **M1** mit einer Primärspule 102 mit inneren Durchmesser 106 und einem äußeren Durchmesser 110 im Sinne des Merkmals **M2**.

Ferner kann die ungekoppelte Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) mit den gleichsinnig gewickelten äußeren Windungen 202 und inneren Windungen 204 gemäß den Fig. 2 und 3 als eine dritte Spulenbaugruppe im Sinne der Merkmale **M4** und **M6** angesehen werden. Diese soll zudem, wie auf Seite 5 erster Absatz der **D2** angegeben ist, das Magnetfeld im Arbeitsraum vor Störungen in der Umgebung infolge von in der Nähe bewegten Objekten wie bspw. Aufzügen, Zügen, LKWs abschirmen, so dass sie auch in der Lage ist, im Sinne des breit auszulegenden Merkmals **M5** ein Kompensationsgradientenfeld im Arbeitsvolumen zu erzeugen, um so die Wirkung des Störgradientenfelds im Arbeitsvolumen zu reduzieren.

Dementsprechend könnte dann die Driftkompensationsspule mit ihren entgegengesetzt gewickelten inneren Windungen 108 und äußeren Windungen 112 gemäß der Fig. 3 als eine zusätzliche Spulenbaugruppe gemäß Merkmal **M3** angesehen werden.

Ob die Driftkompensationsspule in der **D2** entgegen ihrer eigentlichen Funktion auch geeignet ist, Störungen mit überwiegend homogenen Magnetfeldkomponenten zu kompensieren, um so das Merkmal **M3** vollständig zu erfüllen, kann dahinstehen, denn in der Druckschrift **D2** ist für den Fachmann weder für die Driftkompensationsspule noch für die ungekoppelte Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) unmittelbar und eindeutig zu entnehmen, dass sie geeignet sein könnten, ein Magnetfeld in der ersten Richtung (z) mit einem linearen Magnetfeldgradienten in der ersten Richtung (z) im Sinne des Merkmals **M7** zu erzeugen.

Dies gilt ebenso auch für den umgekehrten Fall, wenn man die Driftkompensationsspule entgegen ihrer eigentlichen Funktion als dritte Spulenbaugruppe im Sinne der Merkmale **M4** und **M6** und die ungekoppelte Schirmspule zur Abschir-

mung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) als zusätzliche Spulenbaugruppe gemäß Merkmal **M3** auffasst.

Schließlich zeigt (siehe Seite 9 drittletzter Abs. bis Seite 10 zweiter Abs.) die Druckschrift **D2** in der Fig. 4 eine Ausführungsform eines Magnet-Systems 400 [= **M1**], bei dem die Spulenkörper als separate Schaltungen verdrahtet sind. Die Primärspule 102 als aktiv geschirmter Magnet ist in einem Körper 402 mit zwei gegensinnig gewickelten Teilspulen und mit einem supraleitenden Schutzschalter 404 verdrahtet [= **M2**]. In einem zweiten Körper 408 sind die zwei gegensinnig gewickelten Teilwicklungen 108 und 112 der Driftkompensationsspule mit einem supraleitenden Schutzschalter 410 verdrahtet [= „zusätzliche supraleitende Spulenbaugruppe“ gemäß **M3**]. In einem dritten Körper 414 sind die zwei Teilwicklungen 202 und 204 der ungekoppelten Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) [= **M4**] mit einem supraleitenden Schutzschalter 416 verdrahtet, wobei der Fig. 4 eindeutig zu entnehmen ist, dass die zwei Teilwicklungen 202 und 204 – ebenso wie die Teilwicklungen der Primärspule 102 oder die Teilwicklungen 108 und 112 der Driftkompensationsspule – gegensinnig gewickelt sind. Damit ist bei dieser Ausführungsform die ungekoppelte Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen / „non-coupling external disturbance shield coil“ mit ihren gegenläufig gewickelten Teilwicklungen 108 und 112 auch dazu ausgebildet, nicht homogene Kompensationsfelder, d. h. also Kompensationsgradientenfelder mit von Null verschiedenen Gradienten im Sinne des Merkmals **M5** zu erzeugen.

Aber auch hier ist für den Fachmann nicht unmittelbar und eindeutig zu entnehmen, dass die Driftkompensationsspule oder die ungekoppelte Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) geeignet sein könnten, ein Magnetfeld in der ersten Richtung (z) mit einem linearen Magnetfeldgradienten in der ersten Richtung (z) im Sinne des Merkmals **M7** zu erzeugen. Um dies zu erreichen, ist es nämlich nicht nur erforderlich, Teilspulen, also einzelne Windungen einer Spule, entgegengesetzt zu wickeln, sondern ebenso entscheidend ist auch die Frage, wie die Teilspulen zueinander an-

geordnet sind. Hierzu gibt aber weder die schematische Darstellung der Fig. 4 noch deren Beschreibung Auskunft. Außerdem führt die Ausführungsform der Fig. 4 eher vom Gegenstand des Patentanspruchs 1 weg, da hier sowohl die Driftkompensationsspule als auch die ungekoppelte Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) entgegen dem Merkmal **M6** jeweils auf eigenen Körpern 408, 414 (der Senat versteht hier „Körper“ als „Spulenkörper“) und nicht auf dem Körper 402 der Primärspule 102 verdrahtet sind.

Auch sonst findet der Fachmann in der Druckschrift **D2** keinerlei Hinweise oder Anregung, um die ungekoppelte Schirmspule zur Abschirmung von externen Störungen („non-coupling external disturbance shield coil“) oder die Driftkompensationsspule so auszubilden, dass sie ein Magnetfeld in der ersten Richtung (z) mit einem linearen Magnetfeldgradienten in der ersten Richtung (z) im Sinne des Merkmals **M7** erzeugen könnten.

Auch die übrigen Druckschriften führen den Fachmann nicht zum Gegenstand des Patentanspruchs 1.

So beschreibt die Druckschrift **D1** eine Magnetanordnung („magnet assembly“) 200 (siehe Seite 6 letzter Abs.) mit einem aktiv geschirmten supraleitenden Magneten (siehe Seite 2 dritter Abs.: „actively shielded magnet's combination of positive and negative turns“, „A Bo coil is a secondary coil added to an actively shielded superconducting magnet to shield the effects of moving metal objects in the vicinity of the magnet“) [= „Supraleitender aktiv geschirmter Magnet“ gemäß **M1**], mit einer ersten Spule mit einem Satz positiver Windungen („primary coil including a set of positive turns“) 202, 204, 210, 212, 214, 216 [= „einer ersten supraleitenden Spulenbaugruppe (19)“] und einem Satz negativer Windungen („and a set of negative turns“) 206, 208 [= „einer zweiten supraleitenden Spulenbaugruppe (22)“], die in Reihe geschaltet sind und über einen supraleitenden

Schalter 238 mit Strom versorgt werden (siehe Seite 6 letzter Absatz bis Seite 7 vorletzter Absatz in Verb. mit Fig. 2, 3) [= **M2**].

Ferner hat die Magnetanordnung der Druckschrift **D1** noch eine zweite Spule mit einem ersten Satz positiver Windungen (,secondary coil including a first set of positive turns') 220, 222, 224, 226 und einem zweiten Satz positiver Windungen (,and a second set of positive turns') 228, 230 [= „einer dritten supraleitenden Spulenbaugruppe (26)“], die in Reihe geschaltet sind und über einen supraleitenden Schalter 236 mit Strom versorgt werden (siehe Seite 7 zweiter Abs. und Seite 7 letzter Absatz bis Seite 8 zweiter Absatz in Verb. mit Fig. 2, 3).

Hierzu führt die **D1** weiter aus, dass ein aktiv geschirmter Magnet nicht in der Lage ist, von externen magnetischen Quellen auf das B_0 -Feld im Bildaufnahmevervolumen einwirkende Störungen automatisch zu kompensieren (siehe Seite 2 dritter Absatz). Daher wird zu einem aktiv geschirmten supraleitenden Magneten die zweite Spule hinzugefügt, um die Effekte von einem sich in der Nähe des Magneten bewegendem metallischen Objekt abzuschirmen (siehe auch Seite 3 dritter Absatz, Seite 9 zweiter Absatz in der Mitte, Seite 11 dritter Absatz).

Die zweite Spule kann daher als dritte Spulenbaugruppe im Sinne des Merkmals **M4** und **M6** aufgefasst werden, die ausgebildet ist, bei Auftreten eines Störfeldes in der Nähe des Magneten ein Kompensationsgradientenfeld im Sinne des breit auszulegenden Merkmals **M5** zu erzeugen, um so die Wirkung des Störfeldes im Arbeitsvolumen zu reduzieren. Jedoch findet der Fachmann in der Druckschrift **D2** keinerlei Hinweise oder Anregung, um diese zweite Spule so auszubilden, dass sie ein Magnetfeld in der ersten Richtung (z) mit einem linearen Magnetfeldgradienten in der ersten Richtung (z) im Sinne des Merkmals **M7** erzeugen könnte.

Da die Druckschrift **D3** eine Anordnung zum Kompensieren externer Magnetfeldstörungen bei einem Kernresonanzspektrometer mit supraleitender Magnetspule (siehe Bezeichnung) betrifft und damit weiter abliegt und die bereits in der Anmeldung genannten und ausreichend gewürdigten Druckschriften **D4** und **D5** nicht über das aus der Druckschrift **D2** Bekannte hinaus, können die im Verfahren befindlichen Druckschriften auch in Verbindung mit dem Fachwissen den Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht nahelegen, so dass er als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend anzusehen ist.

5. Die Unteransprüche 2 bis 7 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands des Patentanspruchs 1.

Schließlich erfüllen auch die übrigen Unterlagen insgesamt die an sie zu stellenden Anforderungen.

III

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu, wenn gerügt wird, dass

1. das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerdeschrift muss von einer beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwältin oder von einem beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht werden. Die Frist ist nur gewahrt, wenn die Rechtsbeschwerde vor Fristablauf beim Bundesgerichtshof eingeht. Die Frist kann nicht verlängert werden.

Dr. Häußler

Hartlieb

Veit

Schmidt-Bilkenroth

prä