



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 53/02

(Aktenzeichen)

Verkündet am
17. November 2004

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 199 08 045

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 17. November 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Kellerer und der Richter Schmöger, Dr.-Ing Scholz und Dr.-Ing. Kaminski

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Einsprechenden wird der Beschluß der Patentabteilung 34 des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 7. August 2002 aufgehoben.

Das Patent 199 08 045 wird widerrufen.

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Patentabteilung 34 - hat das auf die am 24. Februar 1999 eingegangene Anmeldung erteilte Patent 195 08 045 mit der Bezeichnung "Kabelsystem, umfassend Kabel zur Verkabelung mindestens eines Umrichters mit Elektromotor" im Einspruchsverfahren durch Beschluß vom 7. August 2002 in vollem Umfang aufrechterhalten mit der Begründung, der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 sei auch bei Zusammenschau der im Verfahren befindlichen Druckschriften nicht nahegelegt.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden.

Der erteilte Patentanspruch 1 – Hauptantrag – lautet:

"Kabelsystem, umfassend Kabel zur Verkabelung mindestens eines Umrichters mit Elektromotor und elektromagnetisch betätigbarer Bremse über einen Verteiler an ein Starkstromnetz, insbesondere ein Drehstromnetz,

wobei durch den Verteiler ein Feldbus mit Versorgungsspannungs-Leitungen elektrisch durchgeschleift ist,

wobei der Verteiler eine elektronische Schaltung aufweist, die an den Feldbus angeschlossen und derart gestaltet ist, dass sie Feldbus-Protokolle in Systembus-Protokolle und umgekehrt umsetzt

und Anschlussmöglichkeiten für Sensoren und/oder Aktoren aufweist,

wobei eine erste Sorte Hybridkabel, das Starkstromleitungen und Versorgungsspannungs-Leitungen umfasst, zur Verbindung des Verteilers mit dem Starkstromnetz dient,

und eine zweite Sorte Hybridkabel zur Verbindung des Verteilers mit einem ersten Umrichter und gegebenenfalls zur Verbindung des ersten Umrichters mit weiteren Umrichtern dient, das Starkstromleitungen, Leitungen für den Systembus und die Versorgungsspannungs-Leitungen umfasst,

und eine dritte Sorte Hybridkabel zur Verbindung des mindestens einen Umrichters mit dem mindestens einen Elektromotor dient, das Starkstromleitungen, Hochspannungs-Leitungen, insbesondere Leitungen zur Bremse, und Niederspannungsleitungen für Sensoren umfasst."

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 vom 17. November 2004 lautet:

"Kabelsystem, umfassend Kabel zur Verkabelung mindestens eines Umrichters mit Elektromotor und elektromagnetisch betätigbarer Bremse über einen Verteiler an ein Starkstromnetz, insbesondere ein Drehstromnetz,

wobei durch den Verteiler ein Feldbus mit Versorgungsspannungs-Leitungen elektrisch durchgeschleift ist,

wobei der Verteiler eine elektronische Schaltung aufweist, die an den Feldbus angeschlossen und derart gestaltet ist, dass sie Feldbus-Protokolle in Systembus-Protokolle und umgekehrt umsetzt und Anschlussmöglichkeiten für Sensoren und/oder Aktoren aufweist,

wobei der Systembus zum schnellen Austausch von Daten und Programmen vorgesehen ist,

wobei eine erste Sorte Hybridkabel, das Starkstromleitungen und die Versorgungsspannungs-Leitungen umfasst, zur Verbindung des Verteilers mit dem Starkstromnetz dient,

und eine zweite Sorte Hybridkabel zur Verbindung eines Verteilers mit einem ersten Umrichter und gegebenenfalls zur Verbindung des ersten Umrichters mit weiteren Umrichtern dient, das Starkstromleitungen, Leitungen für den Systembus und die Versorgungsspannungs-Leitungen umfasst,

und eine dritte Sorte Hybridkabel zur Verbindung des mindestens einen Umrichters mit dem mindestens einen Elektromotor dient, das Starkstromleitungen, Hochspannungs-Leitungen, insbesondere Leitungen zur Bremse, und Niederspannungsleitungen für Sensoren umfasst."

Gemäß Hilfsantrag 2 wird der erteilte Patentanspruch 1 - Hauptantrag – ergänzt durch

"wobei die elektronische Schaltung des Verteilers derart gestaltet ist, dass sie eine dezentrale Steuerung darstellt, die Positionier-Programme oder Ablaufsteuerungen enthält."

Gemäß Hilfsantrag 3 wird der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 ergänzt durch

"wobei die elektronische Schaltung des Verteilers derart gestaltet ist, daß Abläufe mehrerer Antriebe in gegenseitiger Abhängigkeit

steuerbar sind, wie das Fahren von Kurven oder elektronische Getriebe."

Gemäß Hilfsantrag 4 wird der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 ergänzt durch

"wobei das Hybridkabel der ersten Sorte drei Starkstromleitungen mit zugehörigem Schutzleiter und mindestens zwei, insbesondere vier, Versorgungsspannungs-Leitungen umfasst,

wobei die zweite Sorte Hybridkabel drei Starkstromleitungen, einen zugeordneten Schutzleiter, mindestens zwei Leitungen für einen Systembus und Leitungen für Versorgungsspannung umfasst,

wobei im Hybridkabel der zweiten Sorte die Versorgungsspannungs-Leitungen gegenüber den anderen Leitungen des Hybridkabels abgeschirmt sind,

wobei im Hybridkabel der zweiten Sorte die mindestens zwei Leitungen des Systembusses gegenüber den anderen Leitungen des Hybridkabels abgeschirmt sind,

wobei das Hybridkabel der zweiten Sorte drei Starkstromleitungen und einen Schutzleiter umfaßt, von denen je zwei Leitungen verdrillt sind,

wobei die dritte Sorte Hybridkabel einen den Starkstromleitungen zugeordneten Schutzleiter umfaßt."

Es soll die Aufgabe gelöst werden, ein Kabelsystem, umfassend Kabel zur Verkabelung mindestens eines Umrichters mit Elektromotor und elektromagnetischer Bremse weiterzubilden, um eine einfache kostengünstige Fertigung und eine ein-

fache Verkabelung zu erreichen und eine Einsparung an Material oder Kabellänge zu erreichen (Abs [0010] der PS und S 3 Abs 3 der zu jedem Hilfsantrag eingereichten Beschreibung vom 17 November 2004).

Die Einsprechende ist der Ansicht, daß mit dem in jedem der geltenden Patentansprüche 1 genannten „Verteiler“ - ebenso wie die anderen zu verkabelnden Geräte wie Umrichter oder Elektromotor – lediglich ein Verwendungshinweis für das beanspruchte Kabelsystem gegeben sei. Damit sei der Verteiler aber auch nicht Bestandteil des lediglich aus den drei Sorten Hybridkabeln bestehenden „Kabelsystems“ und habe bei der Beurteilung der Patentfähigkeit außer Betracht bleiben.

Hybridkabel für umrichtergespeiste Elektromotoren, in denen neben den Starkstromkabeln auch Datenkabel räumlich eng benachbart angeordnet sind, seien vor dem Anmeldetag bereits gemäß dem **Katalog L 39 Juli 1996 U.I.Lapp GmbH & Co. KG, Stuttgart**, lieferbar gewesen, und hätten in den im Patentanspruch 1 angegebenen Konfigurationen ebenfalls bestellt werden können.

Das Abschirmen bzw. Verdrillen von Leitungen sei lediglich eine übliche handwerkliche Maßnahme, um Einstreuungen und Störungen zwischen räumlich benachbarten Kabeln zu verringern.

Auch die in der **EP 0 843 243 A2** beschriebenen Hybridkabel legten das beanspruchte Kabelsystem nahe; denn daß die dort bekannten Hybridkabel den Gleichstrom eines Zwischenkreises zu führen hätten, könne schon deshalb zu keiner anderen Beurteilung führen, weil – wegen der „insbesondere“-Einfügung - auch keiner der Patentansprüche 1 nach jedem der Anträge auf Drehstromanwendungen beschränkt sei.

Die im Verteiler mit der elektronischen Schaltung vorgesehene „Busumsetzung“ sei sehr breit zu verstehen und umfasse insbesondere auch die Arbeitsweise der aus dem **Handbuch MOVIDRIVE® Antriebsumrichter, Ausgabe 08/97** der Patentinhaberin bekannten Feldbus-Schnittstellen.

Die Anordnung eines solchen Umsetzers im Verteiler sei dem Fachmann schon deshalb geläufig, weil Verteiler häufig als Schaltschränke ausgeführt würden, in denen – außer den Starkstromleitungen mit ihren Abzweigen – auch Umsetzer aller Art untergebracht würden.

Die gemäß den Hilfsanträgen 2 bis 4 in der elektronischen Schaltung des Verteilers jeweils zusätzlich vorgesehenen Programme oder Steuerungen könnten schon deshalb nicht patentbegründend sein, weil sie nichts mit der Ausbildung des Kabelsystems zu tun hätten. Im übrigen sei eine derartige „Intelligenz-Trennung“ in Systemen der in Rede stehenden Art nicht erfinderisch.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent 199 08 045 zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag.

das Patent 199 08 045 in erster Linie mit den erteilten Unterlagen aufrechtzuerhalten,

hilfsweise

mit Patentansprüchen 1 bis 14 gemäß Hilfsantrag 1,

Patentansprüchen 1 bis 12 gemäß Hilfsantrag 2,

Patentansprüchen 1 bis 12 gemäß Hilfsantrag 3,

Patentansprüchen 1 bis 6 gemäß Hilfsantrag 4,

jeweils mit zugehöriger Beschreibung, sämtlich überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 17. November 2004, in allen Fällen mit Zeichnungen gemäß Patentschrift.

Ferner **beantragt** die Patentinhaberin den Übergang ins schriftliche Verfahren.

Nach Ansicht der Patentinhaberin erkennt der Fachmann, daß der Patentanspruch 1 ein „verkabeltes System“ betreffe, zu welchem außer den Kabeln auch die zugehörigen Stecker und Verbindungsmittel und der wiederholt erwähnte „Verteiler“ gehöre. Mit dem darin vorgesehenen „Umsetzer“ werde eine 1:1-Umsetzung der Protokolle im Sinne einer „Sprachumwandlung“ vorgenommen und nicht lediglich ausgewählte Informationen weitergegeben, wie mit den im **Handbuch MOVIDRIVE®..** beschriebenen Schnittstellen.

Der Fachmann sei auch davon abgehalten, die in einem Gleichstrom-Zwischenkreis vorgesehene Verwendung von Hybridkabeln gemäß **EP 0 843 243 A2** auf ein System mit Drehstrom zu übertragen, in welchem die Störungen zwischen benachbarten Kabeln viel größer seien. Deshalb sei im **Handbuch MOVIDRIVE®..** auch angegeben, daß die verschiedenen Kabel beabstandet zueinander zu führen seien.

Im übrigen betreffe die **EP 0 843 243 A2** ein „modulares System“, während gemäß Patentanspruch 1 eine dezentrale Einheit mit T-förmigem Knoten im Verteiler zu verkabeln sei.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde hat Erfolg, weil keines der Kabelsysteme gemäß dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag bzw. nach den Hilfsanträgen 1 bis 4 auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruht.

Als zuständiger Fachmann ist ein Diplom-Ingenieur (FH) der Fachrichtung Elektrische Antriebstechnik anzusehen, der Berufserfahrungen in der Entwicklung und beim Betrieb umrichter gespeister Elektromotoren hat.

1. Zum Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4, Hilfsantrag 3, Hilfsantrag 2 und Hauptantrag.

1.1 Hilfsantrag 4

Im Zusammenhang mit einem verkabelten „Antriebssystem... mit optimierter Verbindungstechnik und Komponentenverteilung“ ist aus der **EP 0 843 243 A2** ein Kabelsystem bekannt, umfassend Kabel zur Verkabelung mindestens eines Umrichters WR (Fig 1) mit Elektromotor (Sp 4 Z 39 bis 42) und elektromagnetisch betätigbarer Bremse (Sp 5 Z 26 bis 35) über einen Verteiler (gestrichelt gezeichneter Bereich in Fig 2) an ein Starkstromnetz U1,V1,W1, insbesondere ein Drehstromnetz (Sp 6 Z 21 bis 24),

wobei durch den Verteiler ein Feldbus KL (Fig 2 Sp 7 Z 11 bis 13) elektrisch durchgeschleift ist, der Versorgungsspannungsleitungen M 24V,P24V aufweist (Fig 1 und 2 iVm Sp 5 Z 44 bis 46); denn die Versorgungsspannungsleitungen sind auch dort dem Feldbus zugehörig weil sie die integrierte Antriebsregelung versorgen, welche mit der übergeordneten Steuerung kommuniziert (Sp 4 Z 53 bis Sp 5 Z 3);

wobei erste Kabel Starkstromleitungen und die Versorgungsspannungsleitungen umfassen und zur Verbindung des Verteilers mit dem Starkstromnetz dienen,

und eine zweite Sorte Hybridkabel S zur Verbindung des Verteilers mit einem ersten Umrichter WR (Fig 2: enthalten in „A 1“, vgl. Fig 1 und Sp 4 Z 35 bis 39) und zur Verbindung des ersten Umrichters mit weiteren Umrichtern dient (A2,A3,A4 in Fig 2 iVm Sp 2 Z 47 bis 53), das Starkstromleitungen Uzk+,Uzk-, Leitungen KL für den Bus (Sp 7 Z 14 bis 38) und die Versorgungsspannungsleitungen M24V,P24V umfasst (Fig 2 Sp 2 Z 46 bis 53),

und dritte Kabel (Fig 1: die internen Verbindungen in jedem der Antriebssysteme A1, A2, A3, A4) zur Verbindung des mindestens einen Umrichters mit dem mindestens einen Elektromotor dienen, die Starkstromleitungen (an U2,V2,W2 in Fig 1) Leitungen zur Bremse (an BR in Fig 1) und Niederspannungsleitungen für Sensoren M_{dir}, M_{ind}, MT (Fig 1 Sp 5 Z 11 bis 22, Sp 2 Z 16 bis 27, Sp 3 Z 23 bis 27) umfassen,

wobei die ersten Kabel drei Starkstromleitungen U1,V1,W1 (Fig 2) mit zugehörigem Schutzleiter (vom Fachmann für Systeme dieser Art mitgelesen) und mindestens zwei Versorgungsspannungsleitungen M24V,P24V (Fig 1) umfassen,
wobei die zweite Sorte Hybridkabel mindestens zwei Leitungen für einen Bus KL und Leitungen für die Versorgungsspannung M24V;P24V umfassen,
wobei im Hybridkabel der zweiten Sorte die mindestens zwei Leitungen KL des Busses gegenüber den anderen Leitungen des Hybridkabels abgeschirmt sind (Sp 7 Z 35 bis 38).

Nachdem - wie die Patentinhaberin zugestanden hat – mit dem Begriff „Hochspannung“ Spannungen oberhalb 1 kV bezeichnet werden, versteht der Fachmann unter Heranziehung der Patentbeschreibung (Sp 3 Z 49 bis 55) das Merkmal „Hochspannungsleitungen, insbesondere Leitungen zur Bremse“ lediglich dahingehend daß überhaupt Leitungen zur Bremse geführt sind, die die – vom Motortyp abhängige - jeweils erforderliche Spannungsfestigkeit aufweisen.

Damit – und nach Streichung von Merkmalswiederholungen innerhalb dieses Patentanspruchs 1 - unterscheidet sich das Kabelsystem gemäß dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 von dem bekannten Kabelsystem durch folgende Unterscheidungsmerkmale:

- a) auch die Versorgungsspannungsleitungen sind durch den Verteiler durchgeschleift;
- b) der Verteiler weist eine elektronische Schaltung auf, die an den Feldbus angeschlossen und derart gestaltet ist, daß sie Feldbus-Protokolle in Systembus-Protokolle und umgekehrt umsetzt;
- c) die elektronische Schaltung weist Anschlussmöglichkeiten für Sensoren und/oder Aktoren auf;
- d) die ersten Kabel sind zu einer ersten Sorte Hybridkabel zusammengefasst;
- e) die Bus-Leitungen in der zweiten Sorte Hybridkabel sind für einen Systembus vorgesehen;

- f) die dritten Kabel sind zu einer dritten Sorte Hybridkabel zusammengefasst;
- g) die elektronische Schaltung des Verteilers ist derart gestaltet, dass sie eine dezentrale Steuerung darstellt, die Positionier-Programme oder Ablaufsteuerungen enthält, wobei Abläufe mehrerer Antriebe in gegenseitiger Abhängigkeit steuerbar sind, wie das Fahren von Kurven oder elektronische Getriebe;
- h) die zweite Sorte Hybridkabel umfaßt drei Starkstromleitungen und einen zugeordneten Schutzleiter, von denen je zwei Leitungen verdreht sind;
- i) im Hybridkabel der zweiten Sorte sind die Versorgungsspannungs-Leitungen gegenüber den anderen Leitungen des Hybridkabels abgeschirmt;
- k) die dritte Sorte Hybridkabel umfasst einen den Starkstromleitungen zugeordneten Schutzleiter.

Die Merkmale a), d), f), h), i) und k) betreffen dabei nur die Verkabelung, die Merkmale b), e) und g) nur die Busarchitektur und die Softwareaufteilung innerhalb dieser Architektur und das Merkmal c) nur die Anschlußmöglichkeiten für Sensoren und Aktoren. Diese drei Merkmalskomplexe haben keine wesentlichen Berührungspunkte und sind deshalb auch bezüglich der erfinderischen Tätigkeit als Aggregation ohne synergistischen Effekt getrennt zu betrachten.

Die Unterschiedsmerkmale können daher – wie sich aus der folgenden Begründung im einzelnen ergibt – als fachmännische Maßnahmen nicht patentbegründend sein.

Ausgehend von der **EP 0 843 243 A2** stellt sich die Aufgabe, ein Kabelsystem, umfassend Kabel zur Verkabelung mindestens eines Umrichters mit Elektromotor und elektromagnetischer Bremse weiterzubilden, um eine einfache kostengünstige Fertigung und eine einfache Verkabelung zu erreichen und eine Einsparung an Material oder Kabellänge zu erreichen, in der Praxis von selbst.

Denn diese Gesichtspunkte sind bei der Weiterentwicklung bekannter Geräte regelmäßig zu beachten.

Zu Merkmal a)

Ob der Fachmann den Gleichrichter für die Erzeugung der Versorgungsspannung 24V innerhalb des als „zentrale Netzversorgung“ bezeichneten Verteilers der **EP 0 843 243 A2** an das speisende Netz anschließt (sodaß die Versorgungsspannungs-Leitungen nur aus dem Verteiler ausgeleitet werden, wie im Schaltplan gemäß Figur 1 ersichtlich), oder außerhalb des Verteilers (sodaß die Versorgungsspannungs-Leitungen durch den Verteiler durchgeschleift werden müssen, um im Verteiler an das Hybridkabel angeschlossen werden zu können), ist lediglich eine Frage nach der gegenseitigen räumlichen Lage zwischen den Komponenten des Verteilers und einem geeigneten Anschlußpunkt des Gleichrichters 24V an das speisende Netz U1,V1,W1.

Diese Frage wird vom Fachmann im Rahmen seines handwerklichen Könnens entschieden und fällt bedarfsweise zu Gunsten einer Durchleitung der Versorgungsspannung aus.

Zu Merkmal b)

Zwar weist der Verteiler in dem bekannten Kabelsystem nur einen einzigen Bus auf, der von einer übergeordneten Steuerung NC zu allen umrichter gespeisten Elektromotoren A1,A2,A3,A4 durchgeschleift ist (Fig 2 / Sp 7 Z 11 bis 13).

Es gehört jedoch schon zum allgemeinen Fachwissen, bedarfsweise mehrere Bussysteme zu verwenden, die miteinander derart gekoppelt sind, daß Informationen von einem System ins andere gelangen. Schon jeder PC mit seinen Ausgängen beinhaltet – wie auch die Patentinhaberin zugestanden hat – mindestens zwei Bussysteme, nämlich einen internen Bus zwischen CPU, Speichern, Schnittstellen usw. und die verschiedenen seriellen und/oder parallelen Busausgänge.

Darüberhinaus ist dem Fachmann aus der Firmendruckschrift **Handbuch MOVIDRIVE® Antriebsumrichter, Ausgabe 08/97, der Firma SEW-EURODRIVE, Seiten 2 bis 9, 22, 32, 33, 68 und 89 bis 95** im Zusammenhang mit umrichter gespeisten Elektromotoren bekannt, einen Feldbus (zB PROFIBUS) als übergeordnetes System und ein als „Systembus“ bezeichnetes weiteres Bussystem zu verwenden, das die Kommunikation der Umrichter untereinander erlaubt (vgl. insbesondere S 6 / S 9, Punkte „Kommunikation/Bedienung und „Systemerweiterung“ / S 90, Bild 61, Klemmen X10, X11, X13 mit Bus zu den benachbarten Umrichtern).

Bei einfachen Antriebsaufgaben, die allesamt von einer zentralen Steuerung in ausreichender Zeit gelöst werden können, mag das in der **EP 0 843 243 A2** bekannte System mit nur einem Feldbus ausreichen.

Sobald jedoch komplexere Antriebsaufgaben zu lösen sind, wird der Fachmann bedarfsweise zusätzlich zu dem bekannten Feldbus KL einen – innerhalb des Antriebssystems wirksamen und deshalb als „Systembus“ zu bezeichnenden – weiteren Bus vorsehen derart, daß dieser die Daten zwischen den einzelnen Umrichtern leitet, während die Verbindung dieses Systembusses zur übergeordneten Steuerung weiterhin über den Feldbus erfolgt, wie es der Fachmann aus dem **Handbuch MOVIDRIVE®..aaO** entnimmt.

Hierzu benötigt er selbstverständlich eine elektronische Schaltung, die einen Informationsaustausch zwischen den Bussystemen ermöglicht.

Gemäß Unterschiedsmerkmal b) soll diese Feldbus-Protokolle in Systembus-Protokolle umsetzen und umgekehrt.

Hierunter versteht der Fachmann lediglich einen - von der Patentinhaberin zutreffend als „Sprachumwandlung“ bezeichneten – Vorgang, bei dem Informationen ausgetauscht werden.

Denn die „Protokolle“ eines Bussystems sind lediglich Vereinbarungen, nach denen der Datenverkehr auf dem jeweiligen Bussystem abläuft, weshalb diese – ent-

gegen dem Wortlaut dieses Unterschiedsmerkmals – nicht „umgesetzt“ werden müssen. Auch wäre schon bei der Kopplung eines seriellen Bussystems mit einem parallelen Bussystem die von der Patentinhaberin für die beanspruchte elektronische Schaltung behauptete 1:1-Umsetzung auch gar nicht möglich.

Das vom Fachmann recht verstandene Unterschiedsmerkmal der Umsetzung innerhalb einer elektronischen Schaltung ist dann aber auch bei dem im **Handbuch MOVIDRIVE®**. beschriebenen Kabelsystem verwirklicht, wenn eine der drei auf Seite 6 (re oben) dargestellten Schnittstellen als Systemerweiterung (S 9) mit dem Gerät verbunden ist, und demnach ebenfalls bekannt.

Hinsichtlich der räumlichen Zuordnung einer solchen Schaltung ist die Anbringung im Verteiler für den Fachmann jedenfalls dann die nächstliegende Möglichkeit, wenn – wie bei Niederspannungsanlagen (zu denen umrichter gespeiste Antriebe der anspruchsgemäß zu verkabelnden Art in erster Linie gehören) meistens vorgesehen – die Verteilungen in Schaltschränke eingebaut sind.

Denn in diesen ist – wie die Einsprechende zutreffend ausgeführt hat – außer den Starkstromleitungen regelmäßig auch weitere zum Betrieb und zur Überwachung erforderlichen Geräte untergebracht.

Auch kann der Vorteil des aus der **EP 0 843 243 A2** bekannten Kabelsystem, gleiche Kabel sowohl zwischen Verteiler und dem ersten Antriebssystem A1 (Fig 2) als auch zwischen den Antriebssystemen A1, A2, A3, A4 untereinander verwenden zu können, und der weitere Vorteil, daß alle Antriebssysteme untereinander gleich ausgeführt sind, nur erhalten bleiben, wenn der Systembus bis zum Verteiler reicht, was ebenfalls eine Busumsetzung innerhalb des Verteilers gebietet.

Zu Merkmal c)

Weder in den erteilten Unteransprüchen noch in der Patentbeschreibung ist angegeben, welche Sensoren/Aktoren anschließbar sind und wie diese mit den übrigen Bauteilen des Kabelsystems zusammenwirken sollen.

Damit stellt sich dem Fachmann dieses Unterscheidungsmerkmal lediglich als eine bedarfsweise vorzusehende „erweiterte Nutzung“ einer elektronischen Schaltung dar, die aber schon deshalb nicht patentbegründend sein kann, weil im Patentanspruch 1 nichts über die Ausgestaltung der Anschlussmöglichkeiten angegeben ist.

Zu Merkmal d)

Nachdem schon in der **EP 0 843 243 A2** auf den Vorteil der Verwendung von Hybridkabeln für eine optimierte Verbindungstechnik hingewiesen (Bezeichnung, Sp 2 Z 47 bis 53, Sp 7 Z 14 bis 20), und - wie die Patentinhaberin selbst zugesteht - Hybridkabel zur Verkabelung von umrichter gespeisten Elektromotoren schon vor dem Anmeldetag des Streitpatents insbesondere seitens der Firma U.I.Lapp GmbH&Co. KG, Stuttgart lieferbar waren, wie die Entgegenhaltung **Lappkabel Katalog L39, Juli 1996, Seiten 75, 78 und 79** belegt, lag es für den Fachmann nahe, auch die vom Starkstromnetz zum Verteiler führenden Starkstromkabel und Versorgungsspannungs-Leitungen zu einem („ersten“) Hybridkabel zusammenzufassen, um eine einfache Verkabelung zu ermöglichen.

Zu Merkmal e)

Mit der Entscheidung, gemäß Unterscheidungsmerkmal b) bei dem aus der **EP 0 843 243 A2** bekannten Kabelsystem zwischen dem Verteiler und den einzelnen Antriebssystemen einen zusätzlichen Systembus vorzusehen, werden lediglich die dort bereits im Spezialkabel vorhandenen Busleitungen mit anderen Daten beaufschlagt.

Wenn dabei die in Figur 1 eingezeichneten drei Leitungen KL nicht reichen, weil sich der Fachmann für ein Bussystem entschieden hat, das eine größere Leiterzahl erfordert, wird er das Hybridkabel mit einer entsprechend größeren Leiterzahl bestellen, die er aus den Unterlagen des Bussystems abzählt.

Zu Merkmal f)

Bei dem in der **EP 0 843 243 A2** beschriebenen Kabelsystem ist – wie der Fachmann aus Figur 2 unmittelbar ersieht - jeder Umrichter WR mit dem von ihm gespeisten Elektromotor als Baueinheit ausgeführt (Fig 2).

Es gehörte jedoch schon vor dem Anmeldetag des Streitpatents zum allgemeinen Fachwissen des Fachmanns (hier belegbar durch das **Handbuch MOVIDRIVE®..** der Patentinhaberin), daß Umrichter und Elektromotor auch als getrennte Geräte in derartigen Antriebssystemen verwendbar sind, die durch Kabel miteinander verbunden werden (aaO S 91 Bild 91 und S 92 Bild 62).

Ausgehend von in der **EP 0 843 243 A2** bekannten Kabelsystem kann der Fachmann alternativ auch Geräte mit getrennter Anordnung von Motor und Umrichter verwenden. Der Anlaß für eine derartige Entscheidung kann sich schon daraus ergeben, daß für eine gewünschte Antriebsleistung oder Einbausituation keine Baueinheit lieferbar ist.

Für diese Alternative bedarf es dann aber der im **Handbuch MOVIDRIVE®.. aaO** erkennbaren Kabelverbindungen zwischen Umrichter und Elektromotor, die der Fachmann – aus den zum Merkmal d) genannten Gründen – auch hier als Hybridkabel ausführen wird.

Wenn die Patentinhaberin darauf hinweist, daß bei einem Kabelsystem gemäß **EP 0 843 243 A2** die Spannungsunterschiede und Störungen zwischen den unterschiedlichen Kabeln sehr viel geringer seien als beim anspruchsgemäßen System, sodaß der Fachmann gerade diese Kabel wegen Spannungsproblemen und Einstrahlungen nicht als Hybridkabel ausführen sondern – wie im **Handbuch MOVIDRIVE®..** angegeben – beabstandet führen würde, so stellen sich diese Probleme nach Auffassung des Senats lediglich als Herausforderung an einen Kabelhersteller heraus, geeignete Abschirmungen zu entwickeln.

Daß die an dieser Stelle des beanspruchten Kabelsystems möglicherweise auftretenden Probleme am Anmeldetag des Streitpatents für den Fachmann unlösbar waren, ist weder ersichtlich noch von der Patentinhaberin vorgetragen.

Zu Merkmal g)

Schon das aus der **EP 0 843 243 A2** bekannte Kabelsystem weist mit der Antriebsregelung R und den Sensoren M_{dir} , M_{ind} und MT (Fig 1) eine elektronische Schaltung auf, die eine „dezentrale Steuerung“ beinhaltet, welche zB bei Netzausfall den jeweiligen Motor weiter steuern und auch gezielt abbremsten kann (Sp 5 Z 44 bis 57).

Eine derartige „verteilte“ Intelligenz ist ein mit jedem Bussystem untrennbar verbundener Vorteil, den sich der Fachmann schon aus seinem Fachwissen heraus bedarfsweise zu Nutze macht.

Es ist für den Fachmann daher lediglich eine Frage an die Systemanforderungen, ob er die im Merkmal g) angegebenen – für umrichter-geregelte Antriebe gebräuchlichen – Programme in der übergeordneten Steuerung ablegt (sodaß sie über den Feldbus KL wirksam werden) oder an einer anderen Stelle (d.h. in einer elektronischen Schaltung) des Systems, an dem Daten über einen Bus bearbeitet werden.

Dies kann sowohl eine gemäß Merkmal b) vorgesehene elektronische Schaltung im Verteiler sein als auch jede andere Stelle (zB eine vom Fachmann im Patentanspruch 1 mitzulesende - und in Figur 1 der Patentanschrift auch dargestellte - elektronische Schaltung in jedem Umrichter, die die Businformationen aufnimmt und umsetzt zur Steuerung des Umrichters).

Merkmal g) erschöpft sich demnach in einer schlichten Zuordnung von Programmen zu elektronischen Schaltungen, die innerhalb eines Daten verarbeitenden Systems verteilt sind. Hierfür reichen dem Fachmann seine Kenntnisse aus den Grundlagen der Datenverarbeitung.

Zu Merkmal h)

Beim dem aus der **EP 0 843 243 A2** bekannten Kabelsystem werden die Umrichter WR (Fig 1) über lediglich zwei Starkstromleitungen mit einer Zwischenkreis-

spannung Uz_{k+}, Uz_{k-} gespeist (Fig 1 und 2 iVm Sp 35 bis 52), die ein Netzgleichrichter NG aus einem Drehstromnetz U₁, U₂, U₃ erzeugt (Fig 2 Sp 7 Z 3 bis 9).

Mit der Gleichspannungsspeisung wird der Verkabelungsaufwand hinsichtlich der Zahl der zu verlegenden Starkstromleitungen aufgabengemäß geringer (Sp 2 Z 56 bis Sp 2 Z 4) als bei den dort ebenfalls beschriebenen Systemen, bei denen die Netzgleichrichtung an jedem Motor erfolgt (Sp 1 Z 13 bis 14).

Daß eine Drehstromspeisung mit Schutzleiter – d.h. mit insgesamt vier Leitungen - vor dem Anmeldetag gebräuchlich war, ist dem Fachmann aber auch schon aus seinem – hier durch das **Handbuch MOVIDRIVE®.. aaO** belegten - Fachwissen bekannt.

Die Entscheidung für die eine oder andere Starkstromversorgung fällt der Fachmann nach anlagen- und stromrichtertechnischen Gesichtspunkten unter Nutzung seines Fachwissens und seiner Berufserfahrung.

Eine bedarfsweise Verdrillung von Leitungen ist in allen Spannungsbereichen gebräuchlich und wird insbesondere bei Starkstromleitungen vorgesehen zum Zwecke einer gleichmäßigen Impedanz und zur Vermeidung von Einstreuungen oder Abstrahlung von Störungen über die Kabellänge.

Damit ist aber nicht erkennbar, daß in der in diesem Unterschiedsmerkmal noch beanspruchten paarweisen Verdrillung eine erfinderische Maßnahme liegen könnte.

Auch die Ausführungen der Patentinhaberin in der mündlichen Verhandlung ergaben darauf keinen Hinweis, sodaß Merkmal h) nicht patentbegründend sein kann.

Zu Merkmal i)

Dies gilt auch für im Merkmal i) beanspruchte gegenseitige Abschirmung von Versorgungsspannungsleitungen gegenüber den anderen Leitungen eines Hybridkabels.

Denn es ist für den Fachmann selbstverständlich, daß er in einem Hybridkabel überall da Abschirmungen vorsieht, wo Störsignale durch Einkopplung aus benachbarten Leitungen auftreten können.

Zum Beleg des Fachwissens sei auf die **EP 0 843 243 A2** (insbesondere Sp 7 Z 35 bis 38) oder die Firmendruckschrift **Lappkabel..** (S 75) verwiesen.

Zu Merkmal k)

Auch die Entscheidung, ob ein Drehstromleitungen zugeordneter Schutzleiter - wie im Merkmal k) beansprucht – in einem (gemeinsamen) Hybridkabel an einen Verbraucher/Umrichter herangeführt, oder ob dieser getrennt geführt wird, wie im **Handbuch MOVIDRIVE®..** (S 92 Bild 62 oben links zu unterstellen aufgrund der getrennten Klemmen), wird vom Fachmann allein aus seinem Fachwissen heraus nach schaltungstechnischen Gesichtspunkten gefällt. So muß der Schutzleiter schon dann zusammen mit den Starkstromleitungen zugeführt werden und damit im Kabel vorhanden sein, wenn am Einbauort des Elektromotors kein geeigneter Anschlusspunkt für einen Schutzleiter vorhanden ist.

Ist das gesamte Kabel als Hybridkabel ausgeführt, wie Merkmal f) vorschreibt, liegt es für den Fachmann auf der Hand, auch einen gegebenenfalls erforderlichen Schutzleiter in das Hybridkabel zu integrieren.

Auch in der Zusammenfassung der die Verkabelung betreffenden Merkmale a), d), f), h), i) und k) kann nichts Erfindarisches gesehen werden, da sie nach dem Vorbild der EP 0 843 243 A2 erfolgt. Entsprechendes ergibt sich aus der vorstehenden Abhandlung der einzelnen Unterscheidungsmerkmale auch für den Merkmalskomplex "Busarchitektur und Softwareaufteilung innerhalb dieser Architektur" mit den Merkmalen b), e) und g).

Bei dieser Sachlage kann dahingestellt bleiben, ob der im Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 genannte „Verteiler“ überhaupt Gegenstand des jeweiligen Kabelsystems ist oder – wie die Einsprechende wiederholt vorgetragen hat – nur eine zweckmäßige Verwendung eines Kabelsystems angibt, zu dem auch nicht die an-

deren – nach ihrer Auffassung gleichwertig genannten - Geräte wie Umrichter oder Elektromotoren gehören.

1.2 Hilfsanträge 3 und 2 sowie Hauptantrag

Aus den zum Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 genannten Gründen sind auch die Kabelsysteme gemäß den Patentansprüchen 1 nach Hilfsantrag 3, Hilfsantrag 2 und Hauptantrag jeweils nicht patentfähig.

Denn diese Patentansprüche enthalten keine anderen, jedoch jeweils weniger Merkmale als der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4.

2. Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1

Die Einfügung des in der Patentbeschreibung (Sp 2 Z 61 und 62) offenbarten Merkmals, *daß der Systembus zum schnellen Austausch von Daten und Programmen vorgesehen ist*, fügt dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 nichts hinzu.

Der Senat folgt insoweit den Ausführungen der Einsprechenden, daß Bussysteme regelmäßig für den Austausch von Daten und Programmen zwischen voneinander entfernten Teilen einer Daten verarbeitenden Anlage zu sorgen haben (zB in jedem handelsüblichen PC). Dabei erfolgt diese Datenübermittlung regelmäßig auch „*schnell*“ entsprechend der Taktfrequenz des Systems.

Nachdem sich in der Patentschrift – wie auch die Patentinhaberin festgestellt hat – keine erfindungswesentlich offenbarte „Bezugsgeschwindigkeit“ zum nunmehr beanspruchten „*schnellen*“ Daten-/Programmaustausch finden ließ, fehlt dem Fachmann jeder Anhaltspunkt, daß die Einfügung nach Hilfsantrag 1 zu einem anderen Gegenstand führt, als er bereits mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag unter Schutz gestellt ist.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 ist somit aus den zum Hauptantrag genannten Gründen nicht patentfähig.

Der gemäß Hauptantrag als auch gemäß allen Hilfsanträgen auf den jeweiligen Hauptanspruch zurückbezogene jeweils letzte Patentanspruch betrifft die Verwendung des jeweiligen Kabelsystems zur Verkabelung von Asynchronmotoren oder Synchronmotoren.

Er fällt mit dem jeweiligen Hauptanspruch und lässt ebenfalls auch nichts Patentbegründendes erkennen. Denn beide genannten Motortypen sind in der elektrischen Antriebstechnik gebräuchlich und werden vom Fachmann im Rahmen seines Fachwissens im Blick auf die jeweilige Antriebsaufgabe ausgewählt.

III.

Dem als Anregung aufzufassenden Antrag der Patentinhaberin, mit den Hilfsanträgen 1 bis 4 ins schriftliche Verfahren überzugehen, konnte sich der Senat nicht anschließen.

Denn zu den beantragten Änderungen konnten alle Beteiligten innerhalb des Termins ausreichend Stellung nehmen, sodaß die Sache mit Ende der mündlichen Verhandlung entscheidungsreif war.

Dr. Kellerer

Schmöger

Dr. Kaminski

Dr. Scholz

Pr