



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 02 K / 294 115 6

(22) 04.09.86

(44) 16.12.87

(71) VEB Elektromaschinenbau Dresden, Hennigsdorfer Straße 25, Dresden, 8017, DD

(72) Donath, Fritz; Kretschmer, Wolfgang, Dipl.-Ing., DD

(54) Oberflächenbelüftete elektrische Gleichstrommaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine oberflächenbelüftete elektrische Gleichstrommaschine, deren Ständer einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt mit abgeschrägten Ecken hat. Durch die Erfindung soll mit geringem Aufwand eine gute Kühlung erreicht werden, ohne daß die Anbaumöglichkeiten von Anbaueinheiten eingeschränkt werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch folgende konstruktive Merkmale gelöst:

- Nur der Ständer ist oben und an den Seiten von einem Blechmantel umgeben
- oben auf dem Blechmantel ist ein Fremdlüfteraggregat angeordnet, dessen Ausblasöffnung senkrecht auf den Ständer gerichtet ist
- der Abstand des Blechmantels von der Oberfläche des Ständers ist oben größer als an den Seiten
- der Blechmantel besitzt allseitig in Richtung auf den Ständer abgebogene Ränder.

Fig. 2

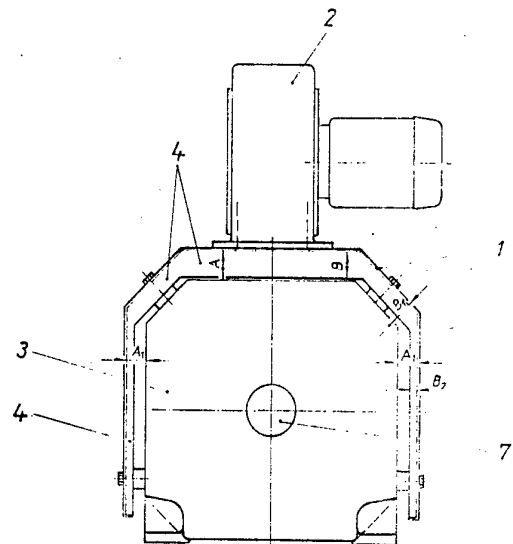


Fig. 2

Patentanspruch:

1. Oberflächenbelüftete elektrische Gleichstrommaschine, deren Ständer einen rechteckigen Querschnitt mit abgeschrägten Ecken besitzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ständer (3) oben und an den Seiten mit einem Blechmantel (1) umgeben ist, auf dem oben ein Fremdlüfteraggregat (2) angeordnet ist, dessen Ausblasöffnung mit einer etwa gleich großen Öffnung im Blechmantel (1) in Deckung und senkrecht auf die Oberfläche des Ständers (3) gerichtet ist, wobei der seitliche Abstand des Blechmantels (1) geringer als der obere Abstand zur Oberfläche des Ständers (3) ist und der Blechmantel (1) stirnseitig und an den unteren Längskanten senkrecht hin zur Ständeroberfläche abgebogene Ränder (4) aufweist, deren Breite von oben nach unten hin abnimmt.
2. Oberflächenbelüftete elektrische Gleichstrommaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Abstand des Blechmantels (1) von der Oberfläche des Ständers (3) im Bereich des Fremdlüfteraggregates (2) sich aus dem Quotienten des Volumenstroms des Fremdlüfteraggregats (2) zu etwa dem 8–12fachen des Umfangs seiner Ausblasöffnung ergibt.
3. Oberflächenbelüftete elektrische Gleichstrommaschine nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß vorzugsweise der seitliche Abstand des Blechmantels (1) zur Oberfläche des Ständers (3) etwa 70 %, die Breite der abgebogenen Ränder etwa oben 88 %, im Bereich der abgeschrägten Ecken 62 %, an den Seiten und den unteren Längskanten 25 % des oberen Abstandes des Blechmantels (1) von der Oberfläche des Ständers (3) beträgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine oberflächenbelüftete elektrische Gleichstrommaschine, deren Ständer einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt mit abgeschrägten Ecken hat.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Eine bekannte Ausführung oberflächenbelüfteter elektrischer Gleichstrommaschinen mit rechteckigem Querschnitt des Ständers, der jedoch keine abgeschrägten Ecken aufweist, hat folgende Merkmale:

- alle 4 Seiten des Ständers sind mit längsgerichteten Kühlrippen versehen
- der N-Lagerschild ist ebenfalls an allen 4 Längsseiten, der D-Lagerschild an 3 Längsseiten mit Kühlrippen versehen. An der 4. Längsseite des D-Lagerschilds befindet sich der Klemmenkasten.
- in axialer Verlängerung des N-Lagerschilds umschließt eine rechteckige Lufthaube ein Fremdlüfteraggregat. Die geförderte Kühlluft tritt in Längsrichtung der Kühlrippen aus der Lufthaube aus.

Diese Ausführung hat folgende Nachteile:

- Elektrische Gleichstrommaschinen werden für die verschiedensten gesteuerten oder geregelten Antriebe eingesetzt und müssen daher mit verschiedenen von der Gleichstrommaschine direkt angetriebenen Anbaueinheiten ausgerüstet werden können. Dazu gehören digitale und analoge Drehzahlgeber, Fliehkraftschalter, u. a. Der Anbau erfolgt am N-Lagerschild; dieser Platz ist jedoch vom Fremdlüfter und der rechteckigen Lufthaube in Anspruch genommen.
- Häufig kommt es darauf an, die Baulänge der Gleichstrommaschine klein zu halten. Dafür ist die axiale Anordnung von Fremdlüfteraggregat und Lufthaube ungünstig.
- Diese Ausführung ist nur für Flanschbefestigung vorgesehen. Die übliche Anordnung von Maschinenfüßen innerhalb des Maschinenprofils ist durch die Anordnung der Kühlrippen behindert.
- Oberflächenbelüftete Gleichstrommaschinen werden sonst als Modifikation einer innenbelüfteten Ausführung hergestellt, wobei aus wirtschaftlichen Gründen deren Bauteile weitgehend verwendet werden. Bei dieser Ausführung müssen jedoch die wichtigen Hauptbauteile Ständer, D-Lagerschild und N-Lagerschild mit Kühlrippen versehen als Sonderbauteile hergestellt werden.

Eine weitere Ausführung oberflächenbelüfteter elektrischer Gleichstrommaschinen, deren Ständer quadratischen Querschnitt mit abgeschrägten Ecken haben, hat folgende Merkmale:

- Auf der N-Seite ist auf dem 2. Wellenende ein Lüfter montiert

- Eine Luftführungshaube umgibt den N-Lagerschild und einen Teil des Ständers derart, daß an den Seiten, oben und an den abgeschrägten Ecken ein gleich großer Abstand vorhanden ist. Am Klemmenkasten ist die Luftführungshaube ausgespart. Auf der N-Seite überragt die Luftführungshaube den N-Lagerschild in axialer Richtung, umschließt den Lüfter und enthält in der Stirnwand die Ansaugöffnung für den Lüfter.
- Bei einer Modifikation dieser Ausführung ist der Lüfter weggelassen. An der Stirnwand ist ein Lüfteraggregat mit Spiralgehäuse angebaut, das die Kühlluft in die Luftführungshaube fördert.
- Diese Ausführung hat folgende Nachteile:
- Ist eine Anbaueinheit, z. B. ein Tacho-Dynamo erforderlich, so muß die Luftführungshaube auch die Anbaueinheit umschließen und entsprechend länger, den N-Lagerschild in axialer Richtung weit überragend, ausgeführt sein.
 - Häufig kommt es darauf an, die Baulänge der Gleichstrommaschinen klein zu halten. Der große axiale Raumbedarf für Luftführungshaube und Fremdlüfteraggregat ist ungünstig.
 - Kontrolle und Wartung der Gleichstrommaschine ist erheblich erschwert, weil die Luftführungshaube die Bedienungsöffnungen des Kommutatorraumes der Gleichstrommaschine überdeckt. Die Luftführungshaube muß demontiert werden, bevor die Bedienungsdeckel geöffnet werden können.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die aufgeführten Nachteile der bekannten Ausführungen oberflächenbelüfteter elektrischer Gleichstrommaschinen, deren Ständer einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt mit abgeschrägten Ecken hat, zu beseitigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine oberflächenbelüftete Ausführung einer elektrischen Gleichstrommaschine, deren Ständer einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt mit abgeschrägten Ecken hat, zu schaffen,

- bei der die Anbaumöglichkeit von Anbaueinheiten auf der N-Seite nicht eingeschränkt ist
- bei der die Zugänglichkeit der Bedienöffnungen für Kontrolle und Wartung nicht verschlechtert ist.
- deren axiale Länge nicht größer ist als bei der innenbelüfteten Ausführung
- die in den gleichen Bauformen hergestellt werden kann wie die innenbelüftete Ausführung
- bei der möglichst wenig Bauteile der innenbelüfteten Ausführung möglichst geringfügig verändert werden müssen.

Folgende technische Sachverhalte stehen der Lösung der Aufgabe entgegen:

Aerodynamisch wird für einen Luftstrom, der umgelenkt und weitergeleitet werden soll, das senkrechte Anströmen einer Fläche als eine schlechte, verlustbehaftete Lösung angesehen.

Für das Umströmen eines Körpers ist es am günstigsten, wenn er einen stromlinienförmigen Querschnitt hat. Wenn ein zylindrischer Körper quer zu seiner Mittelachse umströmt wird, kommt das den Verhältnissen der Stromlinienform noch recht nahe.

Für das Umströmen eines Ständers quer zu seiner Längsachse ist der rechteckige oder quadratische Querschnitt auch bei abgeschrägten Ecken als äußerst ungünstig bekannt.

Neben dem Umströmen des Ständers ist aber zur Kühlung der achsparallelen Flächen des D- und N-Lagerschildes noch die schwierige Aufgabe gestellt, daß ein Teil der aus dem Raum unter dem Blechmantel entweichenden Luft auch diese Flächen kühlend überströmt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch folgenden konstruktive Merkmale gelöst:

Nur der Ständer ist oben und an den Seiten mit einem Blechmantel umgeben.

Oben auf dem Blechmantel ist ein Fremdlüfteraggregat so angebracht, daß seine Ausblasöffnung mit einer etwa gleich großen Öffnung des Blechmantels in Deckung und etwa senkrecht auf die Oberfläche des Ständers gerichtet ist.

Der Abstand des Blechmantels von der Oberfläche des Ständers im Bereich des Fremdlüfteraggregates ergibt sich aus dem Quotienten des Volumenstromes des Fremdlüfteraggregates zu etwa dem 8–12fachen des Umfangs seiner Ausblasöffnung und ist oben größer als an den Seiten.

Der Blechmantel besitzt allseitig in Richtung auf den Ständer abgebogene Ränder. Die Breite der abgebogenen Ränder ist oben am größten, im Bereich der abgeschrägten Ecken kleiner und an den Seiten und unten am kleinsten.

Die Abstände des Blechmantels von der Oberfläche des Ständers und die Breiten der abgebogenen Ränder sind so bemessen, daß etwa folgende Verhältnisse eingehalten sind:

- Abstand des Blechmantels von der Oberfläche des Ständers

oben	100 %
an den Seiten	70 %
- Breite der abgebogenen Ränder

oben	88 %
im Bereich der abgeschrägten Ecken	62 %
an den Seiten unten	25 %

Die für die Kühlung erforderliche Verteilung der Luftströmung wird durch die Kombination der Merkmale der Erfindung bewirkt, wobei der unterschiedlichen Bemessung des Abstandes des Blechmantels von der Oberfläche des Ständers sowie der Staffelung der Breiten der abgebogenen Ränder des Blechmantels große Bedeutung zukommt.

Die den bekannten technischen Lösungen anhaftenden Nachteile sind durch die erfindungsgemäße Ausführung beseitigt. Dabei ist aus wirtschaftlicher Sicht bemerkenswert, daß von den Bauteilen der durchzugsbelüfteten Ausführung nur der Ständer zum Zwecke der Befestigung des Blechmantels geringfügig verändert wurde.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.
Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Seitenansicht einer oberflächenbelüfteten Gleichstrommaschine

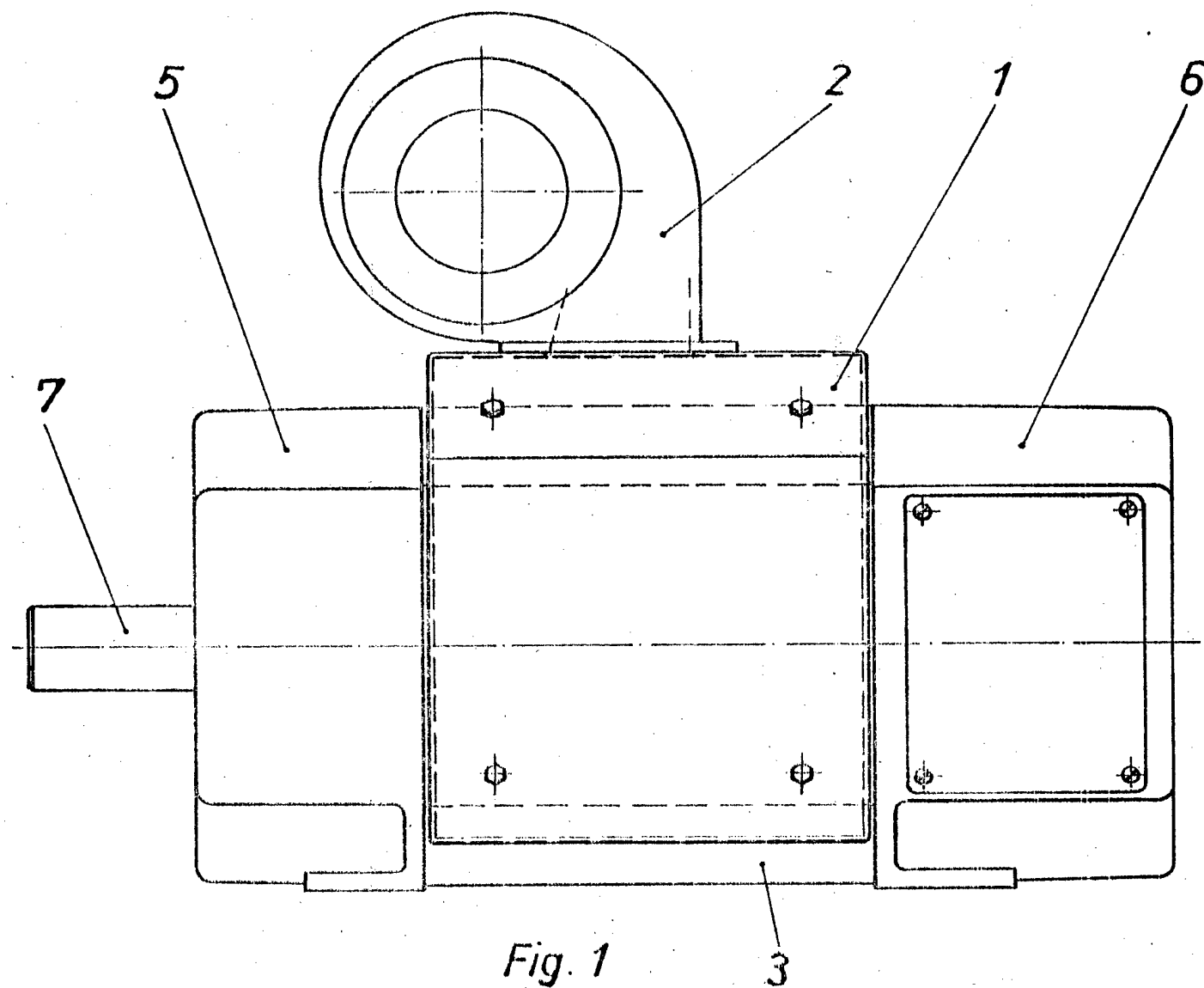
Fig. 2: Ansicht in Richtung auf das Wellenende der gleichen oberflächenbelüfteten Gleichstrommaschine.

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine oberflächenbelüftete Gleichstrommaschine, deren Ständer 3 quadratischen Querschnitt mit abgeschrägten Ecken hat, in zwei Ansichten. Sichtbar sind außer dem Ständer 3 der D-Lagerschild 5, das Wellenende 7 der Läuferwelle und der N-Lagerschild 6. Der Ständer 3 ist an den Seiten und oben vom Blechmantel 1 umgeben.

Oben auf dem Blechmantel 1 ist das Fremdlüfteraggregat 2 so befestigt, daß seine Ausblasöffnung nach unten zeigt und mit einer etwa gleich großen Öffnung im Blechmantel 1 in Deckung ist. Der Blechmantel 1 ist so angebracht, daß sein oberer Abstand A von der Oberfläche des Ständers 3 oben größer ist als an den Seiten, wobei der seitliche Abstand A_1 nur noch 70% des oberen Abstandes A beträgt.

Der Blechmantel 1 besitzt allseitig in Richtung auf den Ständer 3 abgebogene Ränder 4, deren Breite B oben gleich 88%, im Bereich der abgeschrägten Ecken B_1 gleich 62% und an den Seiten und unten B_2 gleich 25% des oberen Abstandes A beträgt.

-4.986- 371715



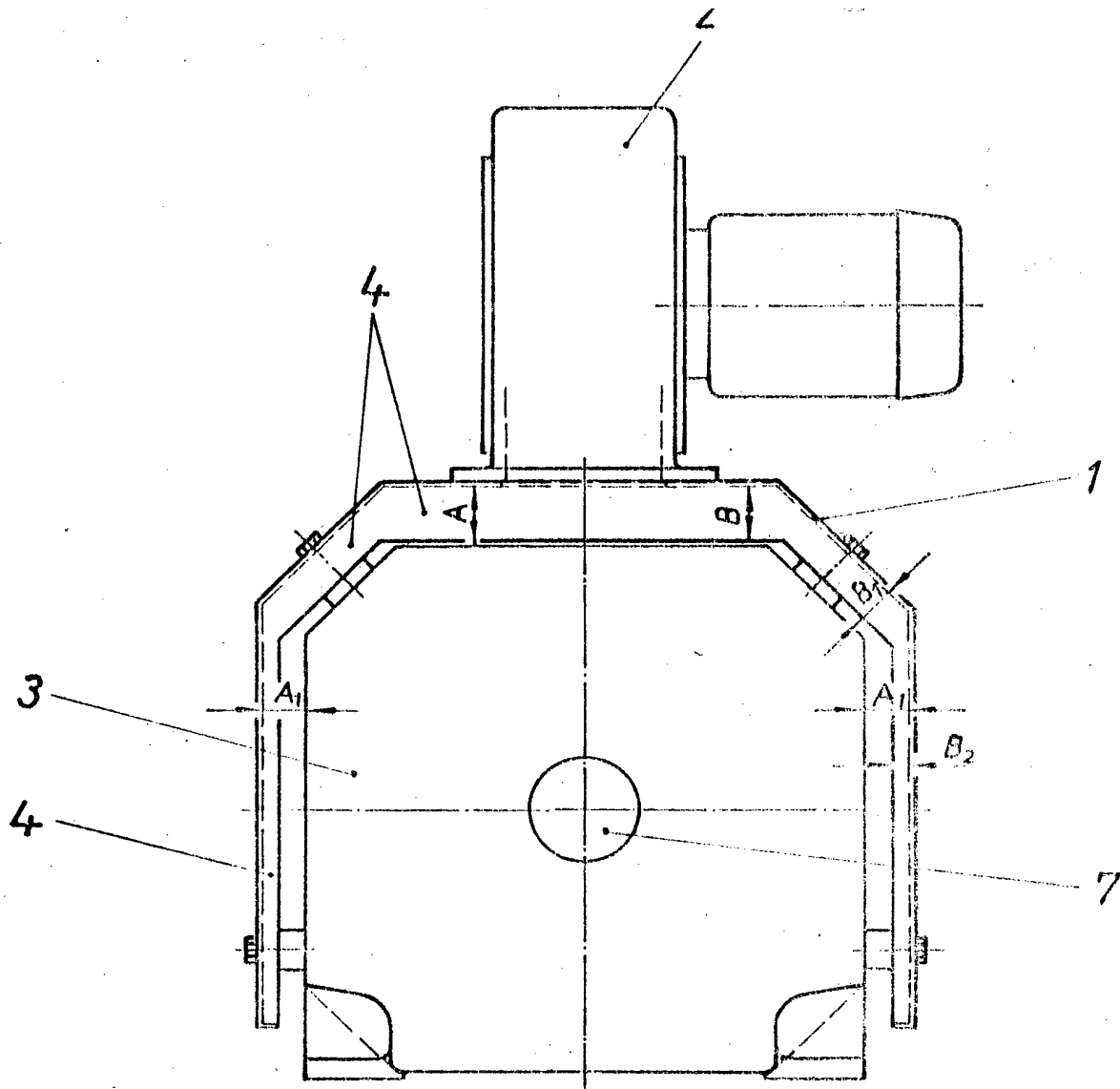


Fig. 2