

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

巻線を有するステータ(12)と、回転シャフト(15)を有するロータ(13)と、前方ベアリングと後方ベアリングとを備え、これらベアリングには、ステータ巻線が固定されており、かつロータシャフトが回転できるようにして取り付けられており、回転電気機器が発生する電流を整流するための装置を備え、この装置が、全体が支持プレート状をした放熱器によって支持された多数のプラスダイオードと、後方ベアリングの一部を形成するプレート状をした支持手段により支持された多数のマイナスダイオードとを備え、これらプレートは軸方向に並置され、かつ後方ベアリングに固定されており、更に前記プレート内の軸方向開口部を通して冷却流体の軸方向の流れを循環させることによって冷却を行う装置と、支持プレートの径方向内側エッジから、支持プレートを実質的に径方向に横断して延びるフィン(118)(119)の形状をした多数の冷却リブが設けられた、プラスダイオード(8)を支持するプレート(9)内に形成されたいくつかの開口部と、隣接するフィン(118)(119)の各対の間に設けられた、冷却流体を通過させるための開口部(120)とを備えるタイプの回転電気機器において、  
第1フィンとして知られるいくつかのフィン(118)が、前記プラスダイオード(8)を支持する前記プレート(9)の外周部まで実質的に延びていることを特徴とする回転電気機器。

## 【請求項 2】

プラスダイオード(8)を支持するプレート(9)の外周部の近くに、少なくとも2つのプラスダイオード(8)が配置されており、第2フィンとして知られる他のフィン(119)が、これらダイオードの近くまで延びていることを特徴とする、請求項1記載の回転電気機器。

## 【請求項 3】

プラスダイオード(8)を支持するプレート(9)内の開口部(120)が、冷却液の加速された流れのためのチャンネルを、隣接するフィン(118)(119)と共に構成していることを特徴とする、請求項1記載の回転電気機器。

## 【請求項 4】

支持プレート(9)の外周部まで径方向に延びる少なくとも1つの第1フィン(118)が、プラスダイオード(8)の近くに設けられていることを特徴とする、請求項1記載の回転電気機器。

## 【請求項 5】

前記支持プレート(9)が、プラスダイオードの領域に、厚くされた部分を有することを特徴とする、請求項4記載の回転電気機器。

## 【請求項 6】

前記プラスダイオード(8)を支持するプレート(9)(3)の間に導電性材料製のプレート(13)が挿入されており、かつ冷却空気を通過させるための開口部(120)を有するプラスダイオード(8)を支持するプレート(9)の一部の下方に位置する部分内を、冷却流体が自由に通過できるように、前記プレート(13)が構成されていることを特徴とする、請求項1記載の回転電気機器。

## 【請求項 7】

カバー部分を備え、該カバー部分が、前記プラスダイオード(8)を支持するプレート(9)のフィン(118)(119)の領域内に、対応するラジアル開口部を有することを特徴とする、請求項1記載の回転電気機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## (発明の分野)

本発明は、ステータ巻線が固定されており、ロータシャフトが回転できるように取り付けられた前方ベアリングおよび後方ベアリングと、全体として支持プレート状をした放熱器によって支持された多数のプラスダイオードと、プレート状をした支持要素によって支持

された多数のマイナスダイオードとを備えた整流装置とを有し、これらプレートが、軸方向に並置され、後方ベアリングに固定されており、更に前記プレート内の軸方向開口部を通して、冷却流体、例えば空気の軸方向の流れを循環させることによって、冷却を可能にする装置を備え、かつ前記プラスダイオードを支持するプレート内の少なくともいくつかの開口部に、冷却リブが設けられているタイプの回転電気機器、特に自動車用オルタネータに関する。

【0002】

マイナスダイオードを支持するプレートが、後方ベアリングの一部を形成していることが好ましい。

【0003】

(従来技術)

このタイプの電気機器は、ドイツ国特許公開第19705228号公報に記載されている。プラスダイオードを支持するプレートに形成された開口部は、大きな回転角方向のアーチャーからなる5つの開口部を備え、これら開口部のうち2つは、全体として台形となっている。これらの台形開口部は、プレートから軸方向に突出するリブによって囲まれている。

【0004】

軸方向の開口部を有するこの冷却装置は、軸方向の開口部を有しない冷却装置よりも、より効果的な冷却を行いうるが、まだ満足できるものではない。

【0005】

米国特許第5,646,838号に記載されている冷却装置についても、同じことが言える。

【0006】

この米国特許では、正極プレートを支持するプレートは、多数のリブを備え、これらのリブは、プレートを横断するように、ほぼ放射状に延びるフィン形状となっており、隣接するフィンの各対の間には、冷却用空気を通過させるための開口部が設けられている。これらのフィンは、プレートの外周部、およびプラスダイオードから所定の距離だけ、支持プレートの内側エッジよりも延びており、このプレートは、フィンの領域内でより厚くなっている。

【0007】

(発明の要旨)

本発明の目的は、上記タイプの回転電気機器の冷却性能を改善することにある。

【0008】

この目的を達成するために、本発明の回転電気機器は、径方向の全範囲にわたってプレートが冷却されるように、第1フィンがプラスダイオードを支持するプレートの外周部まで、実質的に延びていることを特徴とする。

【0009】

本発明の別の特徴によれば、プラスダイオードを支持するプレートの外周部の近くに、少なくとも2つのプラスダイオードが配置されており、前記ダイオードまで、かつこれらの近くまで、第2フィンが延びている。

【0010】

このような構成により、ダイオードの下方において、開口部を放射状に設けることができ、ダイオードを良好に冷却できるように、ダイオードにおけるプレートの厚みを増すことができる。更に、第2フィンは冷却に関与する。

【0011】

本発明の更に別の特徴によれば、プラスダイオードを支持するプレート内の開口部は、開口部の境界を定めるフィンと共に、冷却空気の流れを加速できるチャンネルを構成している。

【0012】

プラスダイオードの冷却を更に良好にするために、プラスダイオードの近くに、少なくと

10

20

30

40

50

も１つの第１フィンを設定することが好ましい。

【００１３】

この回転電気機器は、カバー部品を備え、このカバー部品は、プラスダイオードを支持するプレートのフィンの領域内で、プラスダイオードを支持するプレートの開口部に対応するラジアル開口部を有するのが好ましい。

【００１４】

これらの開口部は、ストリップ状の材料、または細いラジアルリブによって境界が定められている。リブはフィンの下方に配置されるので、リブの厚さは、フィンの厚さに応じて決まる。これによって、カバーの開口部と、プラスダイオードを支持するプレートの開口部とを連通できる。

10

【００１５】

カバーの開口部は、プラスダイオードを支持するプレートの開口部よりもより大きい径方向のひろがりを持つ。

【００１６】

カバー内の開口部は、材料ストリップ、または同軸状、すなわち円周方向のリブによって２つに分割されているのが好ましい。開口部の第２部分は、カバーの外周部に位置しているので、カバー内の開口部の第１部分は、プラスダイオードを支持するプレート内の通過開口部に対向している。

【００１７】

本発明の一実施例を示す単なる例として示された添付図面を参照し、次の説明を読めば、本発明について更に理解でき、本発明の上記以外の目的、特徴、細部および利点がより明らかとなると思う。

20

【００１８】

（発明の好ましい実施例の説明）

次に、本発明およびその背景の理解をより容易にするために、図１および図２を参照して、まず、例えば欧州特許第０５１５２５９号（米国特許第５，２７０，６０５号）に記載されているタイプの自動車用の多層オルタネータにおける整流装置、およびその回路配置の従来の全構造について説明する。より詳細については、上記特許を参照されたい。

【００１９】

図１に示すように、オルタネータの後方ベアリング１６には、符号１で示される整流装置が固定されている。この後方ベアリングは、適当な前方ベアリングと共に、オルタネータ内で、オルタネータのロータシャフト、およびステータを支持している。

30

【００２０】

これらのベアリングは、自動車の固定部品に固定されるようになっているオルタネータの固定された支持ハウジングに属している。このような理由から、ベアリング１６はラグを有している。これらのベアリングは、導電性であり、従来通り、アルミニウムをベースとし、アースに接続されている。

【００２１】

ステータは、ステータ巻線が固定されているステータ本体を備え、ステータ巻線の出力端は、後述する整流装置に接続されている。後方ベアリング１６は、全体としてカップ形状となっており、このカップは、横方向を向く中心ディッシュ３を形成する部分と、軸方向を向く外側環状リム４とを備え、環状リム４は、図３で見ることができるオルタネータのロータに連動する内側ファンによって吸引される冷却空気の出口のための横方向開口部５を備えている。

40

【００２２】

ベアリング１６は、ボールベアリングを介してロータシャフトを収容するための円筒形中心コア６を備えている。ディッシュ３には、オルタネータを冷却するのに使用される空気を通過させるようになっている空気入口開口部７が、コア６のまわりに設けられている。

【００２３】

整流装置は、プラスダイオードとマイナスダイオードとの対を３つ備え、そのうちの１つ

50

のプラスダイオードが、図示されている。

【0024】

これらのダイオードは、1つの接続ターミナルで構成される円筒形本体を有するタイプの  
ものであり、第2ターミナルは、この本体から軸方向に延びるテールから成っている。軸  
方向の寸法を縮小するために、プラスダイオードとマイナスダイオードとは、頂部と底部  
が向き合うようにして取り付けられており、プラスダイオードのテールは開口部7に突入  
している。8で示されたプラスダイオードは、円筒形本体が全体としてプレート9の形状  
をした放熱支持体内に強制的に挿入されている。

【0025】

後方ベアリング16のディッシュ3の環状領域内に、マイナスダイオード10の円筒形本  
10  
体が強制的に挿入されている。ディッシュ3の環状領域は、上記開口部7を含む部分を囲  
んでいる。マイナスダイオード10のテール111は、プラスダイオード8を支持するプ  
レート9内に設けられた孔111'を貫通している。

【0026】

このプレート9は、電氣的絶縁材料を平らな導線の集合体に重ね成形することによって製  
造された、全体としてプレート13の形状をした本体により、ベアリング16のディッシ  
ュ3から分離されている。このプレート13は、コネクタとして知られており、平らな導  
線により、プラスダイオードおよびマイナスダイオードと共に、ステータの巻線の出力端  
で電流を整流するための整流ブリッジを形成している。

【0027】

これらの巻線は、ステータの位相巻線を形成するようになっており、プレート13に接続  
された電線を有する。114は、オルタネータの三相ステータの位相巻線、および中立点  
を整流装置に接続するようになっており、これらの導線を通してワイヤグリッ  
20  
パー要素を示している。

【0028】

プラスダイオード8を支持するプレート9、および中間絶縁プレート13は、軸方向に並  
置されており、ネジ115により、電氣的に絶縁された状態で、ベアリング16に固定さ  
れている。

【0029】

なお、116および117は、オルタネータの電子レギュレータデバイスおよびオルタネ  
ータの出力ターミナルを、それぞれ示し、出力ターミナルは、放熱支持体9、車載ネット  
ワーク、およびバッテリーの正極ターミナルに接続されている。プレート9は金属製であ  
る。

【0030】

当然ながら、整流装置1は、プラスチックのカバーでカバーされている。このカバーは、  
空気を循環できるようにすると同時に、後方ベアリングに固定されている。図3および図  
8に、かかるカバーが示されており、このカバーも、コップ状となっている。

【0031】

以下、図3～図9を参照し、整流装置の冷却を最適にするために、本発明によって提案さ  
れる構造上の対策について説明する。図1および図2に示されている要素と、同一または  
類似の要素に対しては、同じ符号を使用するものとする。

【0032】

本発明に係わる整流装置1は、電動モータ、特にスタータ用モータとしても、またオルタ  
ネータとしても使用することができる、公知のタイプのオルタネータ兼スタータモータの  
電気機器、または自動車用オルタネータに有利に使用できる。

【0033】

より詳細については、2000年3月10日に出願され、フランス国特許公開第2806  
223号、または国際公開第WO 01/69762号として公開されたフランス国特許  
願第0003131号を参照されたい。

【0034】

このオルタネータ兼スタータ用モータは、公知のオルタネータと同様の構造を有し、電気機器がスタータ用モータモードで作動する時に、スタータ用コイルに任意の時間に電流を注入するよう、ロータの回転に追従するための、好ましくは磁気タイプの手段を有する。

【0035】

図3は、内側ファン102、104を備え、本発明に係わる整流装置が設けられたコンパクトなオルタネータ10を示す。

【0036】

本例では、多相タイプのこのオルタネータは、支持ケーシングを備え、このケーシングは、空気が循環できるように孔が開けられた2つの部品16、18から製造されている。

【0037】

このケーシングの内部には、例えば米国特許第527605号（欧州特許第0515259号）（より詳細についてはこれらを参照できる）に記載されているような、ステータ12とロータ13である2つの主要部品が収容されている。

【0038】

ステータ12は、シャフト15に固定されたロータ13を囲み、このシャフト15の後端部には、2つのスリップリング17が固定されている。シャフト15の前端部には、プーリー（符号なし）が固定されている。このプーリーには、自動車の内燃エンジンによって駆動される変速機の一部をなすベルトが巻かれるようになっている。軸線X-Xは、シャフト15の軸線、およびオルタネータの軸方向対称軸線をなしている。

【0039】

ステータ12は、本体19を備えており、この本体19は、本例では主として、横方向の軟鉄積層体の軸方向スタックから構成されている。ステータ12の各積層体は、それ自身公知の態様でスロットを形成するためのノッチを備え、スロットは、本例では軸方向を向いている。ノッチは、円筒形である本体19の内周部で開口している。

【0040】

ノッチは、外側に向かって放射状に延び、ノッチには、ロータコイル23の軸方向導電性ストランドが嵌合されている。例えばフランス国特許公開第2603429号から判るように、内側で溝が半閉鎖状態となっている。

【0041】

オルタネータの各位相に対する電気コイル23は、例えば導電性ワイヤー、本例では、銅製ワイヤーの螺旋巻線から構成されており、このワイヤーは、電気絶縁材料、例えばポリエステルの2層のうちの少なくとも1つの層によってコーティングされている。一方の層は、ポリイミドタイプであり、他方は、ポリアミドイミドタイプのものである。

【0042】

電気コイル23とステータ12の本体19との間で、ステータ12の本体19の各ノッチ内には、電気絶縁シートが挿入されている。

【0043】

この絶縁シートは、国際公開第WO 02/29958号に記載されているように固定されており、オルタネータ10から発せられるノイズおよび音レベルを低下させ、コイル23と本体19とが短絡する危険性を、低減または解消することができるようになっている。

【0044】

従って、ステータ12の本体19の各ノッチ内のコイル23は、導電性ワイヤーを巻くことにより、導電性要素の束となっている。この導電性要素は、本体19のノッチを軸方向に貫通し、図3に示すように、本体19の各側面から突出する引き出し部39を形成するストランドを接合することにより、本体19の外側に延びている。

【0045】

国際公開第WO 92/06527号に記載されているように、ステータ12の軸方向溝を形成するノッチ内に取り付けられた、断面が円形または長方形のピンとする変形例もある。

10

20

30

40

50

## 【0046】

変形例として、フランス国特許公開第2819117号に記載されているように、ノッチごとに重なるよう、長方形断面およびU字形のピンのような4つの導電性要素を放射状に取り付けられてもよい。

## 【0047】

いずれのケースにおいても、ステータ12はコイル23を構成する巻線を有する。後述する部分16、18に、これらステータの巻線が固定されている。

## 【0048】

インダクタロータ13は、本例ではランデル(Lundell)タイプのクロー極ロータである。このロータは、2つの金属ディッシュ64と66との間に取り付けられた円筒形電気コイル62から成っている。 10

## 【0049】

各ディッシュは、クロー68および70をそれぞれ備え、これらのクローは、他のディッシュ66および64に向かって軸方向に延びている。

## 【0050】

各プレートとクローとの各組立体は、本例では、磁性スチールから製造された極ホイールを構成している。コイル62を支持するように、ディッシュ64と66の間には、磁性スチール製のコア67が軸方向に挿入されている。このコア67は、軸方向を向く環状となっており、本例では、厚いワッシャー状となっている。

## 【0051】

このコア67は、クロー68、70が障害とならないように、コア67に導電性要素を容易に巻くことができるように、極ホイールから分離されている。各極ホイールは、シャフトのローレットの付けられた部分を介して、シャフト15に固定されており、ローレットの付けられた部分のうちの1つは、コア67を取り付けるように働く。 20

## 【0052】

ディッシュ66の2つの隣接するクロー70の間に、ディッシュ64のクロー68が挿入されるように、クロー68と70とは、互いに回転角方向にずれており、ディッシュ64の2つのクロー68の間にディッシュ66のクロー70が挿入されるよう、クロー68と70とは、互いに回転角方向にずれている。

## 【0053】

これらのクローは、欧州特許第0515259号に記載されているように、磁気ノイズを低減するよう、面取り部(番号なし)を有する。 30

## 【0054】

本例におけるオルタネータは、内部換気装置を有し、各ディッシュ64、66は、当該ケーシングの部品16、18に隣接するファン102、104をそれぞれ支持している。

## 【0055】

ケーシング12の各部品16、18は、空気が循環できるように孔開けされており、シャフト15の前端部および後端部をそれぞれ支持するように、ボールベアリング105、106の形態をしたベアリングを中心で支持している。

## 【0056】

従って、これらの部分16、18の一方18は、前方ベアリング(プーリーに隣接するベアリング)として知られており、他方、16は、後方ベアリングとして知られている。このプーリーは、シャフト15のネジ切りされた前端部にナットによって固定されている。 40

## 【0057】

図3の上部において、ベアリング15の内側レースとプーリーとの間には、アングルブラケット横断部のスペーサ部品が挿入されている。図3の下部では、プーリー内にスペーサ部品が内蔵されており、軸方向の嵩を更に縮小することができるようになっている。

## 【0058】

ベアリング16、18は、中空状となっており、各ベアリングは、オルタネータの軸線X-Xに対して横方向に向いたディッシュ状をした平坦部を有し、各ベアリングは、その外 50

周部、すなわち、軸方向を向く環状リムにおいて、接合平面の境界を定める機械加工された環状ラジアル端面 26、28 を有する。これらのベアリングは、固定ネジ 29 によって互いに接続されている。

【0059】

軸方向を向く各リムは、他方の軸方向端部が横方向を向くディッシュに接続されており、このディッシュは、対応するボールベアリング 105、106 を中心部で支持している。

【0060】

各ディッシュおよび各リムは、それぞれ、空気を循環させるための入口開口部および空気出口を公知の態様で有する。図 3 は、ベアリング 16、18 の出口に形成された空気入口開口部、特に後方ベアリング 16 のディッシュ 3 に形成された開口部 7 の一部を示している。ベアリング 16、18 の周辺リム内の図 1 の開口部 4 のタイプの 2 つの空気出口開口部を、点線で示してある。

10

【0061】

リム内の空気出口開口部は、引き出し部 39 に向いて位置している。

【0062】

ディッシュ 64 およびディッシュ 66 に対して、例えばスポット溶接によって固定された引き出し部 39 の径方向内側に、ファン 102、104 がそれぞれ設けられている。ロータ 13 に固定されたこれらファン 102、104 は、ノイズを低減するように、不均一に分散されていることが好ましいブレードを有し、本例では遠心タイプとなっている。したがって、ディッシュ内の開口部に空気が吸引され、空気は、この開口部に通過し、周辺リム内の、本例では、細長い形状の開口部を通して送られるようになっている。

20

【0063】

このファンは、2000 年 6 月 30 日に、第 0008549 号をもって出願され、フランス国特許公開第 2811156 号として公開された明細書に記載されているような、2 つのシリーズのブレードを有することができる。

【0064】

より詳細には、第 1 のシリーズのブレードよりも、第 2 のシリーズのブレードのほうが短く、第 1 のシリーズのブレードの 2 つの連続するブレードの間には、少なくとも 1 つの第 2 ブレードが挿入されている。

【0065】

より詳細については、上記明細書を参照されたい。この明細書におけるすべての変形例は、考えつくことができるものであり、1 つのカバーで、第 1 シリーズのブレードをカバーしてもよい。

30

【0066】

従って、引き出し部 39 は、整流装置 1、オルタネータ 10 が有する電圧レギュレータ 116、およびボールベアリング 105、106 のように良好に冷却される。

【0067】

後方ベアリング 16 は、本例では三相のステータ 12 のコイル 23 が発生する AC 電流を整流する整流装置 1、およびスリップリング 17 と協働するブラシホルダーを支持している。装置 1 により、コイル 23 が発生する AC 電流は、DC 電流に変換され、自動車のバッテリーを再充電し、電力消費装置、例えば照明装置、空調装置などに給電する。

40

【0068】

スリップリング 17 は、図 3 から判るように、ファン 104 の後方を通過するワイヤー接続部により、ロータ 13 の励磁コイル 62 の端部に、公知の態様で接続されている。コイル 62 が附勢されると、クロー 68、70 に公知の態様で磁極が形成される。

【0069】

空気が循環できるように、後述するように、孔開けされた保護カバー 27 も設けられている。

【0070】

電圧レギュレータ 116 およびダイオードが設けられた整流装置に、公知の態様で接続さ

50



れたブラシホルダーを、本例では、プラスチック製のカバー 27 がカバーしている。

【0071】

ブラシホルダーのブラシは、リング 17 を摺動するように働く。レギュレータデバイスにより、特にバッテリーを保護するよう、ステータに供給する電圧を制限することができる。

【0072】

ベアリング 16、18 は、これらのベアリングを、自動車の固定部品に固定するためのラグを有し、これらのベアリングは、本例では、ネジを使用した締結によって一体に接続されている。図 3 には、ネジのうちの 1 つが示されている。従って、自動車用オルタネータは、そのベアリング 16、18 を介してアースに電氣的に接続されている。

10

【0073】

変形例として、ベアリングのディッシュを軸方向に傾斜させることもある。

【0074】

更に変形例として、後方ファンがより強力であることを前提に、ファン 102 が省略されることもある。

【0075】

一般に、オルタネータは、コイル 23 が良好に冷却され、オルタネータが大パワーとなると同時に、軸方向にコンパクトとなり、あまりノイズがおおきくならないよう、引き出し部 39 の下方において、ケーシングの内部に設置され、ロータに固定された少なくとも 1 つの内側ファン 13 を有する。

20

【0076】

変形例として、プーリーの外側に、1 つのファンが設けられることがある。

【0077】

本発明は、特に、プラスダイオード 8 のための支持体を形成し、かつ放熱器を構成するプレート 9 に関するものである。1 つの特徴によれば、このプレート 9 は、放熱を良好にするようになっており、放熱器として知られるものである。

【0078】

図 4 ~ 図 6 から判るように、本発明に係わる整流装置は、冷却を良好にできるので、それ自身に、3 つのプラスダイオード 8 を閉じ込めることができる。

【0079】

30

図 1 とは異なり、これらダイオード 8 のうちの 2 つは、特にマイナスダイオードのテール 111 の孔 111'、および整流装置を後方ベアリングに固定するネジ 115 とほぼ同じ円の上において、プレートの外周部近くに配置されている。

【0080】

正極ターミナルとして知られるターミナル 117 の近くには、第 3 ダイオードが配置されている。より詳細には、プレートには、ターミナル 117 をディッシュ 3 に固定するための延長部を、ターミナル 117 の近くに設けてある。

【0081】

ダイオード 8 が強制的に挿入される孔は、符号 8' で示されており、ネジ 115 を通過させるための孔は、115' で表示されている。従って、図から明瞭に判るように、放熱器 9 の中心部分には、なにもない状態となっている。

40

【0082】

放熱器 9 の上面は、多数のフィン 118、119 を支持しており、これらフィン は、プレートの面に直角に突出し、プレートの径方向内側エッジから、ほぼ放射状に延びている。

【0083】

第 1 フィンとして知られるフィン 118 は、本発明によれば、放熱プレートの外周部まで実質的に延びており、第 2 フィンとして知られる他方のフィン 119 は、ダイオード、および固定ネジを収容し、マイナスダイオードのテールが貫通する孔まで延びている。

【0084】

ここで、第 1 フィン 118 よりも短い第 2 フィン 119 の一部は、本発明によれば、プレ

50

ート9の外周部に配置されたプラスダイオード8の近くまで延び、プレート9を良好に冷却できる。他の第2フィン19は、固定ネジ115の近くまで延びている。

【0085】

中心ダイオードのできるだけ近くを囲むよう、外周部の形状が定められた2つの長いフィン118の間に、中心プラスダイオードが位置している。長いフィン118のうちの1つが、他の2つのダイオード8の近くに位置している。

【0086】

中心プラスダイオード8に連動するフィン118の外周部はカーブしており、それらの1つは、この中心ダイオードを良好に囲むように他方に向いている。

【0087】

図示の例では、プレート状をした放熱器9には、12枚のフィン118、119が設けられている。これらフィン118、119は、プレートの両側に設けられている。図5は、プレート9の質量を増すよう、一部のフィンが広がっていることを示している。

【0088】

より詳細には、熱を良好に除去できるよう、プレート9のディッシュ3に向く下面には、長いフィン119'と、上面と同じような短いフィン118'とが設けられている。これらフィン119'、118'の一部は、極めて広がっている。

【0089】

図に明瞭に示されているように、利用可能な領域内のフィン118、119の間において、プレート120に孔が開けられている。この開口部120は、内側に収束するラジアルフィン118、119と共に、軸方向の冷却チャンネルを構成している。その中心は、内側ファンにより給気され、ベアリング内の横方向開口部5を通過するように送られる冷却空気の加速された流れを保証するようになっている。

【0090】

図7は、中間絶縁プレート13を示す。このプレート13は、プラスダイオードを支持するプレート9に対応するように、プラスダイオード8のテールを通過させるための孔122、固定ネジ115を通過させるための孔123、およびマイナスダイオード10のテールを通過させるための孔124を有する。

【0091】

これら孔のすべては、外周部の近くにある環状外周領域内にあり、別に位置する環状部分には、冷却空気流のための広い開口部126が設けられており、これら開口部126の配置は、プレート8の開口部120の配置に対応している。

【0092】

本発明に関連し、絶縁プレートのこの環状部分125を省略し、プレート13のサイズを縮小することも可能である。

【0093】

公知のように、ネジ115のヘッドは、プレート113に属するハウジングの端部に当接し、プレート9をプレート113に接触させるように、プレート9をクランプしている。

【0094】

図8は、本発明に係わる整流装置をキャップするようになっているカップ状をした保護カバー27を示す。この保護カバー27は、細かいラジアルリブ128、および細かい同軸状リブ128だけが残るように、放熱器の上方に位置する部分が大きく孔開けされているので、放熱器に完全に適するような構造となっている点で異なっている。

【0095】

冷却フィン119、118と同じように、放射状に延びる、このようにして得られる大きい開口部130は、吸引される冷却空気の純粋に軸方向の加速された流れを保証し、よって、本発明に係わるオルタネータの整流装置の最適な冷却を保証するものである。

【0096】

開口部を有するのは、カバー27の横方向を向くディッシュ状の中心部分を形成する部分だけであり、中心ディッシュの外周部に接続されたカバーの軸方向を向く環状リムは、開

10

20

30

40

50

口部を有していない。従って、開口部 1 2 0 が後方ベアリングの開口部 7 に向いていることを前提に、空気は、開口部 1 3 0 および 1 2 0 を軸方向に通過する。

【0097】

リブまたは所定材料のラジアルストリップ 1 2 8 の厚さは、フィン 1 1 8、1 1 9 の厚みに応じて決まり、本例では、一般に後者の厚さと等しくなっている。リブ 1 2 8 は、フィン 1 1 8、1 1 9 の方を向いている。

【0098】

ここで、所定材料のリブ、またはストリップ 1 2 9 は、円形に連続している。このことは、開口部 1 3 0 が 2 つに分割されることを意味している。開口部 1 3 0 の第 1 部分は、プレート 9 の開口部 1 2 0 に向き、各開口部は、開口部 1 2 0 よりも大きいラジアル長さ、すなわち、高さを有することが好ましい。開口部 1 3 0 の第 2 部分が、特にプレート 9 の外周部に設けられた 2 つのプラスダイオード 8 に向くように、リブ 1 2 9 は、開口部 1 2 0 を覆うように延びている。

10

【0099】

このようにして、プレートは良好に冷却され、カバー 2 7 はより強力になっている。カバー 2 7 は、公知の態様で、クリップ締結により、ネジ 1 1 5 に固定されている。ネジ 1 1 5 には、この目的のために、国際公開第 WO 0 1 / 6 0 7 6 2 号に記載されているようなネジ切りされた部分が設けられている。

【0100】

カバー 2 7 の軸方向を向く環状リムは、開口部を有していない。

20

【0101】

図 9 は、後方ベアリングと整流装置を保護するカバーとによって形成された組立体の一体化された変形例 1 3 2 を示し、整流装置を保護するカバーは、この組立体内に固定された整流装置の放熱器をカバーする部分に軸流開口部 1 3 2 を有する。

【0102】

この場合、図 1 のディッシュ 3 の構造を有するプレートに、マイナスダイオードが取り付けられている。このプレートは、後方ベアリング 1 6 がアースに接続されていること条件に、任意の手段により、後方ベアリングに固定されている。従って、カバー 1 3 2 は、後方ベアリングの平坦部を構成するカバーの中心部分に対して軸方向に突出する管状部分からスタートする、リブ状をした追加厚み部分を有することが好ましい。このリブの自由端は、固定シャフトに接続されている。従って、オルタネータは、そのロータシャフトにより真空ポンプを駆動できる。簡潔にするために、リブ、管状部分、および固定シャフトには、符号が付けられていない。

30

【0103】

いずれのケースにおいても、整流装置は、ラジアルフィンを備えた孔開きプレート状をした放熱器 9 と、コネクタを備えたプレート 1 3 と、マイナスダイオードのための支持体を構成する第 3 支持体とを備え、この第 3 支持体は、後方ベアリングまたは後方ベアリングに固定されたプレートによって形成されている。

【0104】

従って、プラスダイオードを支持するプレートを覆うようにコネクタが取り付けられ、換気を阻害している上記ドイツ国特許公開第 1 9 7 0 5 2 2 8 号に記載されている例とは異なり、3 つの主要部品に依存している。

40

【0105】

本発明によれば、放熱器 9 と後方ベアリングのディッシュ 3、またはこれに固定されたプレートとの間に、コネクタ 1 3 が挿入されており、ピンの間に、ラジアルチャンネルが形成されている。プラスダイオードのテールは、マイナスダイオードの支持体の方を向いており、開口部 1 2 0 を覆うように、2 個以下のプラスダイオードが延びている。

【0106】

ラジアルフィン、これらフィンの間に設けられた開口部、およびプラスダイオードを支持する放熱器により、加速された冷却空気、従って最適にされた流れが得られる。

50

## 【0107】

ベアリング内、およびこれに寄与するコネクタを形成する絶縁プレート内で、開口部は互いに向き合っている。プラスダイオードが支持プレートの外周部近くに配置されていることを条件に、コネクタを小型にすることができる。

## 【0108】

開口部が空気流を促進することによって圧力低下を少なくするように、すべての開口部が構成されていることに注目しなければならない。またカバー内の開口部は、プラスダイオードを支持する放熱器のフィンと整合していることも強調しなければならない。

## 【0109】

フィン118、119が内部に向かって収束していることにより、冷却流体、本例では、別の流体としての空気の流れを加速することが可能になっている。放熱器9の外周部に設けられたプラスダイオードのうちの2つのデバイスは、放熱器9において、例えば、全体の横断面が台形をした追加厚さ部分を形成することによって、このポイントにおける放熱器9の厚さを増すことが可能となっている。従って、この熱は良好に除去され、プレート9が強化されている。放熱器9は、アルミニウムをベースとして成形することが好ましい。

10

## 【0110】

図3における46、50、34は、国際公開第WO 02/29958号に記載されているような平らな環状シール、伝熱性樹脂およびパッドを、それぞれ示している。

## 【0111】

本体19と前方ベアリング18のリムの符号のついていないショルダーとの間には、シール46が軸方向に挿入されている。

20

## 【0112】

ベアリング18のリムの内周部と、本体19の外周部との間には、径方向に樹脂が挿入されている。

## 【0113】

本体19と後方ベアリングのリム（符号なし）のショルダーとの間には、軸方向にパッド34が挿入されている。このパッド34は、シール46に類似した弾性材料から製造されており、このパッドは、例えばエラストマーをベースとしている。

## 【0114】

パッド34は、国際公開第WO 92/29958号からわかるように、後方ベアリング16に属す相補的ハウジング内に、パッドを取り付けるためのラグ38を有する。こうして樹脂50が半径方向に弾性変形するので、ステータとベアリング16、18との間の機械的な結合を防止できる。

30

## 【0115】

従ってオルタネータのノイズが低下し、ロータ、特にそのコイル62を、より強力にするように、樹脂50によって熱を良好に除去することが可能となっている。

## 【0116】

これらはいずれも、より多くの熱を除去できる、本発明に係わる整流装置1によって可能になっている。

40

## 【0117】

コイルを変形させるように、コイルの少なくとも1つの領域に力を加える整形工具を使って、電気コイル23および/または62を整形することが好ましい。ここでコイル62のサイズは大きくなっており、本発明に係わる装置1により可能となるオルタネータの電力と共に容積を増すように、コイル62の外周部は、凸状または樽形状となっている。

## 【0118】

より詳細については、国際公開第WO 02/2958号を参照されたい。コイル23、62は、結合材料、例えばポリマー、好ましくは熱硬化性ポリマーでカバーした絶縁シートを介し、コア67上において、本体19のノッチ内にそれぞれ取り付けられている。加熱により、コイル23、62は、本体23およびコア67にそれぞれバインドされている

50

。

【 0 1 1 9 】

コイル 6 2 を形成するのにフィンを使用できる。上記のことは、いずれも装置 1 によって可能となっている。

【 0 1 2 0 】

本発明によれば、オルタネータは、より強力であり、低ノイズとなっている。当然ながら、樹脂 5 0、パッド 3 4 およびシール 4 6 を設けることは必須ではない。

【 0 1 2 1 】

2 0 0 1 年 5 月 3 1 日に出願されたフランス国特許願第 0 1 0 7 1 7 8 号に記載されているように、コイルは、コア 6 7 に取り付けられた管状要素を覆うように、導電要素を巻くことによって、変形例として製造されており、コア 6 7 は、2 つの部品から製造されており、各部品は、ディッシュ 6 6、6 4 の一方からスタートしている。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】

自動車用オルタネータの後方ベアリングに取り付けられた公知の整流装置の斜視図である。

。

【図 2】

図 1 に示されたベアリングの内側面の軸方向図である。

【図 3】

本発明に係わる整流装置が設けられたオルタネータとしての回転電気機器の軸方向断面図である。

20

【図 4】

カバーのない、図 3 の整流装置の部分斜視図である。

【図 5】

図 4 に示された整流装置の放熱器の斜視図である。

【図 6】

図 5 に示された放熱器を上から見た図である。

【図 7】

図 4 に示された整流装置の絶縁中間プレートを上から見た図である。

【図 8】

図 4 に示された整流装置に適合するようになっている保護カバーの斜視図である。

30

【図 9】

本発明の別の実施例に係わる、保護カバーが内蔵されたオルタネータの後方ベアリングの斜視図である。

【符号の説明】

- 1            整流装置
- 3            ディッシュ
- 6            コア
- 7            開口部
- 8            プラスダイオード
- 9            プレート
- 1 0          オルタネータ
- 1 2          ステータ
- 1 3          ロータ
- 1 5          シャフト
- 1 6、1 8      部分
- 1 7          スリップリング
- 1 9          本体
- 2 3          ロータコイル
- 2 6、2 8      端面

40

50

2 9 固定ネジ  
3 9 引き出し部  
6 2 コイル  
6 4、6 6 ディッシュ  
6 7 コア  
6 8、7 0 クロー  
1 0 2、1 0 4 ファン  
1 0 5、1 0 6 ボールベアリング  
1 1 1 テール  
1 1 1 ' 孔  
1 1 3 プレート  
1 1 5 固定ネジ  
1 1 7 ターミナル  
1 1 8、1 1 9 フィン  
1 2 0 開口部  
1 2 2、1 2 3、1 2 4 孔  
1 2 6 開口部  
1 2 8、1 2 9 リブ  
1 3 0 開口部  
1 3 2 カバー

10

20

## 【国際公開パンフレット】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
21 novembre 2002 (21.11.2002)

PCT

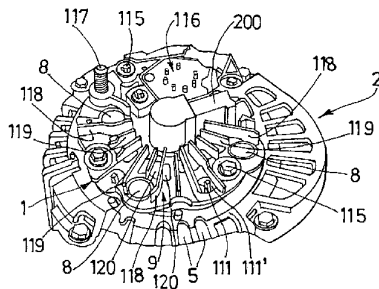
(10) Numéro de publication internationale  
WO 02/093717 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : H02K 11/04, 9/02, 5/20 (72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SCHULTE, Dirk [FR/FR]; 37, rue Franchetti, F-94360 Bry sur Marne (FR). HIRSOU, Daniel [FR/FR]; 7, rue Alfred Lambert, I-62600 Berck sur Mer (FR). Le Quere, Eric [FR/FR]; 14, rue J. Duclos, I-62224 Iquihen Plage (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCI/TR02/01631
- (22) Date de dépôt international : 15 mai 2002 (15.05.2002)
- (25) Langue de dépôt : français (74) Mandataire : GAMONAL, Didier; Valéo Equipements Electriques Moteurs, 2, rue André-Bouelle, F-94017 Créteil Cedex (FR).
- (26) Langue de publication : français (81) États désignés (national) : BR, CN, JP, KR, MX, US.
- (30) Données relatives à la priorité : 01/06386 15 mai 2001 (15.05.2001) FR (84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR [FR/FR]; 2, rue André-Bouelle, I-94017 Créteil Cedex (FR). Publiée : avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ROTATING ELECTRICAL MACHINE, IN PARTICULAR ALTERNATOR FOR MOTOR VEHICLE

(54) Titre : MACHINE ELECTRIQUE TOURNANT, NOTAMMENT ALTERNATEUR POUR VEHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention concerns a rotating electrical machine comprising a rear bearing (2), a rectifying arrangement (1) for the current produced by the machine, which comprises a plurality of positive diodes (8) supported by a globally plate-shaped heat sink (9) and a plurality of negative diodes (10) supported by plate-shaped support means advantageously forming part of the rear bearing, the support plate (9) of the positive diodes (8) comprising a large number of cooling ribs in the form of fins (18, 19) extending substantially radially on the plate, while an orifice (20) allowing through cooling air is provided between each pair of adjacent fins (18, 19), some fins (18) extending substantially up to the outer periphery of the support plate (9).

[Suite sur la page suivante]

WO 02/093717 A1

WO 02/093717 A1 

*avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**(57) Abrégé :** L'invention concerne une machine électrique tournante, comprenant un palier arrière (2), un agencement de redressement (1) du courant produit par la machine, qui comprend une pluralité de diodes positives (8) supportées par un dissipateur de chaleur en forme générale de plaque (9) et une pluralité de diodes négatives (10) supportées par des moyens de support en forme de plaque formant avantageusement partie du palier arrière, la plaque (9) de support des diodes positives (8) comprenant un grand nombre de nervures de refroidissement qui présentent la forme d'ailettes (18, 19) s'étendant sensiblement radialement sur la plaque, tandis qu'une ouverture (20) de passage d'air de refroidissement est prévue entre chaque paire d'ailettes adjacentes (18, 19), certaines ailettes (18) s'étendant sensiblement jusqu'à la périphérie externe de la plaque de support (9).



WO 02/093717

PCT/FR02/01631

1

"Machine électrique tournante, notamment alternateur  
pour véhicule automobile".

5

#### Domaine de l'invention

L'invention concerne une machine électrique  
tournante, notamment un alternateur pour véhicule  
automobile, du type comprenant un palier avant et un  
10 palier arrière sur lesquels sont fixés des enroulements  
de stator et dans lesquels est monté rotatif un arbre de  
rotor, un agencement de redressement comprenant une  
pluralité de diodes positives supportées par un  
dissipateur de chaleur en forme générale de plaque de  
15 support et une pluralité de diodes négatives supportées  
par un élément de support en forme de plaque, ces  
plaques étant axialement juxtaposées en étant fixées sur  
le palier arrière, et un dispositif de refroidissement  
par circulation d'un courant axial d'un fluide de  
20 refroidissement, tel que de l'air, à travers des  
ouvertures axiales dans lesdites plaques, au moins  
certaines ouvertures dans la plaque de support des  
diodes positives étant pourvues de nervures de  
refroidissement. Avantageusement la plaque de support  
25 des diodes négatives fait partie du palier arrière.

#### Etat de la technique

Une machine électrique de ce type est décrite dans  
30 le document DE-A-19705228. Les ouvertures qui sont  
pratiquées dans la plaque de support des diodes  
positives comportent cinq ouvertures d'une étendue  
angulaire importante dont deux d'une forme générale  
trapézoïdale. Ces ouvertures trapézoïdales sont

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

2

entourées chacune par une nervure faisant saillie axialement de la plaque.

Ce dispositif de refroidissement à ouvertures axiales assure certes un refroidissement plus efficace  
5 que les dispositifs de refroidissement sans ouvertures axiales, mais n'est cependant pas encore satisfaisant.

Il en est de même du dispositif de refroidissement décrit dans le document US-A-5,646,838.

Dans ce document la plaque de support des diodes  
10 positives comporte un grand nombre de nervures qui présentent la forme d'ailettes s'étendant sensiblement radialement sur la plaque ; une ouverture de passage d'air de refroidissement étant prévue entre chaque paire  
15 d'ailettes adjacentes. Les ailettes s'étendent à partir du bord interne de la plaque de support et à distance de la périphérie externe de la plaque et des diodes positives ; la plaque étant plus épaisse au niveau des ailettes.

#### 20                   Objet de l'invention

La présente invention a pour but d'améliorer le refroidissement d'une machine tournante du type indiqué plus haut.

25       Pour atteindre ce but, la machine de l'invention est caractérisée en ce que des premières ailettes s'étendent sensiblement jusqu'à la périphérie extérieure de la plaque de support des diodes positives en sorte que la plaque soit refroidie sur toute son étendue  
30 radiale.

Selon une autre caractéristique de l'invention, au moins deux diodes positives sont disposées près de la périphérie extérieure de la plaque de support des diodes positives et des secondes ailettes s'étendent jusqu'au  
35 dites diodes à proximité de celles-ci. Grâce à cette

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

3

disposition les ouvertures peuvent être managées radialement en dessous des diodes et l'épaisseur de la plaque peut être augmentée au niveau des diodes pour mieux refroidir celles-ci. En outre les secondes  
5 ailettes participent au refroidissement.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, les ouvertures dans la plaque de support des diodes positives constituent avec les ailettes qui les délimitent des canaux d'écoulement accéléré de l'air de  
10 refroidissement.

Avantageusement au moins une première ailette est à proximité d'une diode positive pour encore mieux refroidir celle-ci.

Avantageusement la machine électrique tournante  
15 comporte une partie de capot qui comporte au niveau des ailettes de la de la plaque de support des diodes positives des ouvertures radiales correspondantes à celles de la plaque de support des diodes positives.

Ces ouvertures sont délimitées par des bandes de  
20 matière ou nervures radiales étroites. L'épaisseur de ces nervures est fonction de l'épaisseur des ailettes ; les nervures étant disposées en dessous des ailettes. On obtient une communication entre les ouvertures du capot et celles de la plaque de support des diodes positives.

25 Les ouvertures du capot ont une étendue radiale supérieure à celles de la plaque de support des diodes positives.

Avantageusement les ouvertures du capot sont divisées en deux à la faveur de bande de matière ou  
30 nervures coaxiales, c'est à dire circonférentielles. Une première partie des ouvertures du capot est en regard des ouvertures de passage de la plaque de support des diodes positives, la deuxième partie des ouvertures étant implantée à la périphérie externe du capot.

35

**Brève description des dessins**

- L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :
- 10       - la figure 1 est une vue en perspective d'un agencement de redressement connu, monté sur le palier arrière d'un alternateur pour véhicule automobile;
  - la figure 2 est une vue axiale de la face interne du palier selon la figure 1 ;
  - 15       - la figure 3 est une vue en coupe axiale d'une machine électrique tournante sous la forme d'un alternateur équipé d'un agencement de redressement selon l'invention ;
  - la figure 4 est une vue en perspective partielle de l'agencement de redressement de la figure 3 sans le capot ;
  - la figure 5 est une vue en perspective d'un dissipateur de chaleur de l'agencement de redressement selon la figure 4 ;
  - 25       - la figure 6 est une vue de dessus du dissipateur selon la figure 5 ;
  - la figure 7 est une vue de dessus d'une plaque intermédiaire isolante de l'agencement de redressement selon la figure 4 ;
  - 30       - la figure 8 est une vue en perspective, d'un capot de protection destiné à coiffer l'agencement de redressement selon la figure 4, et
  - la figure 9 est une vue en perspective d'un palier arrière d'alternateur, à capot de protection

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

5

intégré, selon un autre mode de réalisation de l'invention.

**Description de modes préférentiels de réalisation de l'invention**

5

Pour faciliter la compréhension de l'invention et le contexte dans lequel celle-ci s'inscrit, on décrira tout d'abord, en se référant aux figures 1 et 2, la structure générale classique d'un agencement de redressement et sa disposition dans un alternateur polyphasé pour véhicule automobile du type décrit par exemple dans le document EP-B-0515259 (US-A-5270605) auquel on se reportera pour plus de précisions.

15 Comme le montre la figure 1, un agencement de redressement désigné par le numéro de référence 1 est fixé sur le palier arrière 16 de l'alternateur. Ce palier arrière porte, dans l'alternateur, avec un palier avant approprié, l'arbre de rotor et le stator de 20 l'alternateur. Ces paliers appartiennent à un carter de support fixe de l'alternateur destiné à être fixée sur une partie fixe du véhicule automobile. C'est pour cette raison que le palier 16 présente une oreille. Ces paliers sont électriquement conducteurs en étant 25 classiquement à base d'aluminium et reliés à la masse. Le stator comporte un corps de stator dans lequel sont fixés les enroulements de stator dont les sorties sont reliées à l'agencement de redressement décrit ci-après. Le palier arrière 16 présente la forme générale d'une 30 coupelle comportant une partie formant plateau central 3 d'orientation transversale et un rebord annulaire extérieur 4 d'orientation axiale comportant des ouvertures latérales 5 de sortie de l'air de refroidissement qui a été aspiré par un ventilateur

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

6

interne assorti au rotor de l'alternateur visible à la figure 3.

Le palier 16 comprend une âme cylindrique centrale 6 de logement, par l'intermédiaire d'un roulement à billes, de l'arbre de rotor. Le plateau 3 est pourvu  
5 autour de l'âme 6 d'ouvertures d'entrée d'air 7 destinées au passage de l'air de refroidissement de l'alternateur.

L'agencement de redressement comprend trois  
10 paires de diodes positives et négatives, une diode positive étant doublée. Les diodes sont du type à corps cylindrique constituant une borne de connexion, tandis que la seconde borne est constituée par une queue s'étendant axialement à partir de ce corps. Pour une  
15 réduction de l'encombrement axial les diodes positives et négatives sont montées tête bêche, les queues des diodes positives pénétrant dans les ouvertures 7. Les diodes positives indiquées en 8 sont emmanchées à force par leur corps cylindrique dans un support-dissipateur  
20 de chaleur en forme générale d'une plaque 9. Les diodes négatives 10 sont emmanchées à force par leur corps cylindrique dans la zone annulaire du plateau 3 du palier arrière 16, qui entoure la portion comportant les ouvertures susmentionnées 7. Les queues désignées par  
25 111 des diodes négatives traversent des trous 111' pratiqués dans la plaque support 9 des diodes positives 8. Cette plaque 9 est séparée du plateau 3 du palier 16 par un corps en forme générale de plaque 13 en un matériau électriquement isolant, surmoulé sur un  
30 ensemble de conducteurs plats. Cette plaque 13 est appelée connecteur et, grâce à ses conducteurs plats, forme avec les diodes positives et négatives un pont redresseur pour redresser le courant à la sortie des enroulements de stator. Ces enroulements sont agencés  
35 pour former les phases de stator et comportent des

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

7

conducteurs électriques reliés à la plaque 13. Ainsi le  
numéro de référence 114 désigne les éléments en forme de  
pince-fils pour le passage de ces conducteurs destinés à  
relier les phases et le neutre du stator triphasé de  
5 l'alternateur à l'agencement de redressement. La plaque  
9 de support des diodes positives 8 et la plaque  
intermédiaire isolante 13 sont axialement juxtaposées et  
fixées à isolation électrique par des vis 115 au palier  
16. Pour compléter la description, des numéros de  
10 référence 116 et 117 désignent respectivement le  
dispositif électronique de régulation de l'alternateur  
et la borne de sortie de l'alternateur qui est connectée  
au support dissipateur 9 et au réseau de bord du  
véhicule automobile, ainsi qu'à la borne positive de la  
15 batterie. La plaque 9 est métallique. Bien entendu un  
capot en matière plastique recouvre l'agencement de  
redressement 1. Ce capot est agencé pour permettre une  
circulation de l'air en étant fixé sur le palier  
arrière. Un tel capot est visible dans les figures 3 et  
20 8 et est également en forme de coupelle.

En se référant aux figures 3 à 9 on décrira  
ci-après les mesures constructives proposées,  
conformément à l'invention, pour optimiser le  
refroidissement de l'agencement de redressement. On  
25 utilisera les mêmes références pour les éléments  
identiques ou similaires à ceux montrés sur les figures  
1 et 2. L'agencement de redressement 1 selon l'invention  
est avantageusement applicable aux alternateurs de  
véhicules automobiles ou aux machines électriques de  
30 type "alternateur-démarrageurs" connues en soi, qui sont  
aptes à fonctionner alternativement comme moteur  
électrique notamment de démarreur ou comme alternateur.  
Pour plus de précisions, on se reportera à la demande  
FR-0003131 déposée le 10 mars 2000 et publiée sous le  
35 numéro FR-A- 2 806 223 ou au document WO 01/69762. Cet

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

8

alternateur a la structure d'un alternateur classique et présente des moyens de suivi, avantageusement du type magnétique, de la rotation du rotor pour injecter du courant dans le bobinage du stator au moment désiré lorsque la machine fonctionne en mode démarreur.

On a représenté à la figure 3 un alternateur 10 compact à ventilateurs internes 102, 104 équipé d'un agencement de redressement selon l'invention.

Cet alternateur, ici du type multiphasé, est constitué principalement d'un carter de support en deux portions 16, 18 ajourées pour circulation de l'air. Le carter porte intérieurement deux organes principaux qui sont le stator 12 et le rotor 13 comme décrit par exemple dans le document US A 527 605 ( EP B 0 515 259) auquel on se reportera pour plus de précisions.

Le stator 12 entoure le rotor 13 qui est solidaire d'un arbre 15 sur l'extrémité arrière duquel sont fixées deux bagues collectrices 17, tandis qu'une poulie (non référencée) est solidaire de l'extrémité avant de l'arbre 15. Cette poulie est destinée à recevoir une courroie faisant partie d'un dispositif de transmission de mouvement entraîné par le moteur à combustion interne du véhicule automobile. L'axe X-X constitue l'axe de l'arbre 15 et l'axe de symétrie axiale de l'alternateur.

Le stator 12 est composé d'un corps 19 qui est ici constitué principalement par un empilement axial de tôles transversales en fer doux. De manière connue en soi, les tôles du stator 12 comportent chacune des encoches pour formation de rainures ici axiales. Ces encoches débouchent à la périphérie interne du corps 19 de forme cylindrique.

Les encoches s'étendent radialement vers l'extérieur et reçoivent des brins axiaux électriquement



WO 02/093717

PCT/FR02/01631

9

conducteurs d'un bobinage électrique d'induit 23. Les rainures sont semi-fermées vers l'intérieur comme visible par exemple dans le document FR A 2 603 429.

Le bobinage électrique 23 est, pour chaque phase de l'alternateur, constitué par exemple par l'enroulement en spires d'un fil électriquement conducteur, ici un fil de cuivre, qui est revêtu d'au moins une couche en matériau isolant électrique par exemple un polyester en deux couches l'une du type polyimide, l'autre du type polyamide imide.

Une feuille isolante électrique est interposée dans chaque encoche du corps 19 du stator 12 entre le bobinage électrique 23 et le corps 19 du stator 12.

Cette feuille isolante est immobilisée décrite dans le document WO 02/29958 pour réduire les bruits et le niveau sonore de l'alternateur 10, permet de diminuer ou de supprimer les risques de court-circuit entre le bobinage 23 et le corps 19.

Du fait de l'enroulement du fil électriquement conducteur, le bobinage 23 comporte donc dans chaque encoche du corps 19 du stator 12 un faisceau d'éléments électriquement conducteurs, qui traversent axialement les encoches du corps 19 et sont prolongés à l'extérieur du corps 19 par des brins de jonction qui forment des chignons 39 s'étendant en saillie de part et d'autre de ce corps 19 conformément à la figure 3.

En variante, il est fait appel à des épingles de section circulaire ou rectangulaire montées dans les encoches formant les rainures axiales du stator 12 comme décrit dans le document WO-92/06527. En variante quatre éléments électriquement conducteur, tels que des épingles de section rectangulaire en forme de U, sont montés radialement à superposition par encoche comme décrit dans le document FR-A- 2 819 117. Dans tous les cas le stator 12 présente des enroulements constituant

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

10

le bobinage 23. Ces enroulements de stator sont fixés sur les portions 16, 18 d'écrites ci-après.

Le rotor 13 inducteur est ici un rotor à griffes du type Lundel, qui est constitué par un bobinage électrique 62 cylindrique qui est monté entre deux plateaux 64 et 66 métalliques comportant chacun des griffes 68 et 70 respectivement, qui s'étendent axialement en direction de l'autre plateau 66 et 64. Chaque ensemble plateau-griffes constitue une roue polaire ici en acier magnétique. Un noyau 67, ici également en acier magnétique, est intercalé axialement entre les plateaux 66, 64 pour porter le bobinage 62. Le noyau 67 est de forme annulaire d'orientation axiale en étant ici en forme d'une rondelle épaisse. Ce noyau 67 est distinct des roues polaires pour faciliter l'enroulement de l'élément électriquement conducteur sur le noyau 67 sans que les griffes 68, 70 gênent. Chaque roue polaire est fixée sur l'arbre 15 à la faveur de parties moletées de l'arbre, dont une sert à la fixation du noyau 67. Les griffes 68 et 70 sont décalées angulairement l'une par rapport à l'autre de façon qu'une griffe 68 du plateau 64 s'intercale entre deux griffes 70 adjacentes du plateau 66, et inversement. Les griffes présentent des chanfreins (non référencés) pour réduire les bruits magnétiques comme dans le document EP-B-0.515.259.

L'alternateur est ici à ventilation interne, chaque plateau 64, 66 portant un ventilateur respectivement 102, 104 adjacent à la portion 16, 18 concernée du carter. Chaque portion 18, 16 de carter 12 est ajourée pour circulation de l'air et porte centralement un palier sous la forme d'un roulement à billes respectivement 105, 106 pour support respectivement de l'extrémité avant et arrière de l'arbre 15. Ainsi l'une 18 de ces portions 16, 18 est appelée palier avant

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

11

(celle adjacente à la poulie) et l'autre 16 palier arrière. On notera que cette poulie est fixée par un écrou sur l'extrémité avant filetée de l'arbre 15. Dans la partie supérieure de la figure 3 une entretoise de section en forme d'équerre est intercalée entre la bague interne du roulement 105 et la poulie. Dans la partie inférieure de cette figure 3 l'entretoise est intégrée à la poulie ce qui permet de réduire encore l'encombrement axial.

10 Les paliers 16, 18 ont une forme creuse et comportent chacun un fond en forme de plateau d'orientation transversale par rapport à l'axe X-X de l'alternateur et à leur périphérie externe un rebord annulaire d'orientation axiale comportant chacun une face radiale annulaire d'extrémité usinée concernée 26, 28 délimitant un plan de joint. Les paliers sont reliés entre eux par des vis de fixation 29.

20 Chaque rebord d'orientation axiale se raccorde à son autre extrémité axiale au plateau d'orientation transversal portant centralement le roulement à billes 105, 106 concerné. De manière connue chaque plateau et chaque rebord comporte respectivement des ouvertures d'entrée d'air et des ouvertures de sortie d'air pour la circulation de l'air. A la figure 3 on voit certaines des ouvertures d'entrée d'air réalisées dans les plateaux des paliers 16, 18, en particulier les ouvertures 7 réalisées dans le plateau 3 du palier arrière 16, et on a représenté en pointillés deux ouvertures de sortie d'air, du type de l'ouverture 4 de la figure 1, des rebords périphériques des paliers 16,18.

Les ouvertures de sortie d'air des rebords sont implantées en regard des chignons 39.

35 Les ventilateurs 102,104 sont implantés radialement en dessous des chignons 39 en étant fixés, par exemple

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

12

par soudure par points, respectivement au plateau 64 et au plateau 66. Ces ventilateurs 102, 104, solidaires du rotor 13, comportent des pales réparties avantageusement de manière irrégulière pour réduction des bruits et sont

5 ici du type centrifuge. L'air est ainsi aspiré et traverse les ouvertures des plateaux pour être refoulé à travers les ouvertures, ici de forme oblongue, des rebords périphériques.

Les ventilateurs peuvent comporter deux séries de pales comme décrit dans le document FR00 08549 déposé le

10 30 juin 2000 et publié sous le numéro FR-A- 2 811 156.

Plus précisément la deuxième série de pales est plus courte que la première série de pales et au moins une deuxième pale est intercalée entre deux pales

15 consécutives de la première série de pales.

Pour plus de précisions on se reportera à ce document. Toutes les variantes de ce document étant envisageables. Ainsi un couvercle peut recouvrir la première série de pales.

20 Les chignons 39 sont donc bien refroidis ainsi que l'agencement de redressement 1, le régulateur de tension 116 que comporte l'alternateur 10 et les roulements à billes 105, 106.

Le palier arrière 16 porte un agencement de

25 redressement 1 du courant alternatif produit par le bobinage 23 du stator 12, ici triphasé, et un porte-balais coopérant avec les bagues collectrices 17. Grâce à l'agencement 1 le courant alternatif produit par le bobinage 23 est transformé en courant continu pour

30 recharger la batterie du véhicule et alimenter les consommateurs, tels que le dispositif d'éclairage, le dispositif de climatisation etc.

De manière connue les bagues collectrices 17 sont reliées aux extrémités du bobinage d'excitation 62 du

35 rotor 13 par des liaisons filaires passant derrière le

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

13

ventilateur 104, comme visible dans cette figure 3. Lorsque le bobinage 62 est activé il est formé de manière connue des pôles magnétiques au niveau des griffes 68,70.

5 Il est en outre prévu un capot de protection 27 ajouré de manière décrite ci-après pour circulation de l'air

10 Ce capot 27, ici en matière plastique, coiffe le porte-balais, connecté de manière connue au régulateur de tension 116, et l'agencement de redressement doté de diodes.

15 Les balais du porte-balais coopèrent par frottement contre les bagues 17. Le dispositif de régulation permet de limiter la tension fournie par le stator pour notamment protéger la batterie

20 Les paliers 16, 18 comportent des pattes pour leur fixation sur une partie fixe du véhicule et sont reliés entre eux à fixation ici à l'aide de vis dont l'une est visible à la figure 3. L'alternateur du véhicule est donc relié électriquement à la masse via ses paliers 16, 18.

En variante les plateaux des paliers sont inclinés axialement.

25 En variante le ventilateur 102 est supprimé sachant que le ventilateur arrière est plus puissant.

30 D'une manière générale l'alternateur comporte au moins un ventilateur interne solidaire 13 du rotor et implanté à l'intérieur du carter en dessous d'un chignon 39 en sorte que le bobinage 23 est bien refroidi et que l'alternateur est de forte puissance tout en étant compact notamment axialement et peut bruyant.

En variante un unique ventilateur est implanté à l'extérieur au niveau de la poulie.

35 L'invention concerne notamment la réalisation de la plaque 9 formant support des diodes positives 8 et

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

14

constituant un dissipateur de chaleur. Suivant une caractéristique cette plaque 9 est agencée pour assurer une meilleure dissipation de chaleur et sera appelée dissipateur de chaleur. Comme on le voit sur les figures 4 à 6, l'agencement de redressement selon l'invention peut se contenter de trois diodes positives 8, en raison de l'optimisation du refroidissement procuré par l'invention. Différemment de la figure 1, deux de ces diodes 8 sont disposées près de la périphérie externe de la plaque, sensiblement sur le même cercle que les trous 111' des queues 111 des diodes négatives et les vis 115 de fixation de l'agencement de redressement sur le palier arrière. La troisième diode est disposée au voisinage de la borne 117, dite borne positive. Plus précisément la plaque présente un prolongement au voisinage de la borne 117 pour sa fixation sur le plateau 3.

Les trous dans lesquels sont emmanchés à force les diodes portant la référence 8' et les trous de passage des vis 115 sont indiqués en 115'. Comme on le voit clairement sur les figures, la partie centrale du dissipateur 9 est ainsi dégagée.

La face supérieure du dissipateur 9 porte une multitude d'ailettes 118, 119 qui font saillie perpendiculairement de la face de la plaque et s'étendent sensiblement radialement à partir du bord radialement interne de la plaque, les ailettes 118, dites premières ailettes, allant suivant une caractéristique de l'invention pratiquement jusqu'à la périphérie externe de la plaque dissipatrice, les autres ailettes 119, dites secondes ailettes, jusqu'aux trous de réception des diodes, des vis de fixation et de passage des queues des diodes négatives.

Ici certaines des secondes ailettes 119, plus courtes que les premières ailettes 118, s'étendent

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

15

suivant l'invention à proximité des diodes positives 8 disposées à la périphérie externe de la plaque 9 pour un bon refroidissement de celle-ci. D'autre des secondes ailettes 19 s'étendent jusqu'à proximité des vis de fixation 115.

On constate que la diode positive médiane 8 est située entre deux ailettes longues 118, conformées à leur périphérie externe pour entourer le plus possible la diode médiane 8, et qu'une des ailettes longues 118 est à proximité des deux autres diodes 8. Les ailettes 18, associées à la diode positive médiane 8, sont recourbées à leur périphérie externe l'une en direction de l'autre pour mieux entourer cette diode médiane. Dans l'exemple représenté, douze ailettes 118, 119 sont prévues sur le dissipateur en forme de plaque 9. Des ailettes sont prévues sur les deux faces de la plaque. La figure 5 fait apparaître que certaines ailettes présentent une largeur plus importante pour augmenter la masse de la plaque 9.

Plus précisément, pour encore mieux évacuer la chaleur, la face inférieure, tournée vers le plateau 3, de la plaque 9 est dotée d'ailettes longues 1119' et courtes 118' comme la face supérieure. Certaines des ailettes 119', 118' ont une largeur importante.

Comme le montre clairement les figures, la plaque est percée entre les ailettes dans l'aire disponible. Ces ouvertures 120 constituent avec les ailettes radiales 118, 119 convergentes vers l'intérieur, des canaux axiaux de refroidissement qui assurent un écoulement accéléré de l'air de refroidissement aspiré par le ventilateur interne et ensuite refoulé à travers les ouvertures latérales 5 du palier.

La figure 7 illustre la plaque intermédiaire isolante 13 qui comporte, de la manière correspondant à la plaque 9 de support des diodes positives, des trous

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

16

de passage 122 des queues des diodes positives 8, des trous de passage 123 des vis de fixation 115 et des trous de passage 124 des queues de passage des diodes négatives 10, tous dans la zone annulaire extérieure près de sa périphérie, la partie annulaire 125 située plus à l'intérieur étant pourvue de larges ouvertures 126 d'écoulement de l'air de refroidissement et dont la disposition correspond aux ouvertures 120 de la plaque 8. Dans le cadre de l'invention il pourrait être envisagé de supprimer cette partie annulaire 125 de la plaque isolante, ce qui permet de réduire la taille de la plaque 13.

De manière connue les têtes des vis 115 prennent appui sur le fond d'un logement appartenant à la plaque 113 pour serrer la plaque 9 au contact de la plaque 113.

La figure 8 montre un capot de protection 27 en forme de coupelle destinée à coiffer l'agencement de redressement selon l'invention, qui se distingue par sa configuration optimisée, parfaitement adaptée au dissipateur du fait que sa partie située au-dessus de celui-ci est fortement ajourée en ne laissant subsister que des nervures radiales étroites 128 et une nervure coaxiale également étroite 129. Les ouvertures 130 importantes ainsi obtenues, qui s'étendent radialement comme les ailettes de refroidissement 119, 118 assurent un écoulement accéléré purement axial de l'air de refroidissement aspiré et ainsi un refroidissement optimal de l'agencement de redressement de l'alternateur selon l'invention. On notera que c'est uniquement la partie formant le plateau central d'orientation transversale du capot 27 qui est doté des ouvertures, le rebord annulaire d'orientation axiale du capot, se raccordant à la périphérie externe du plateau central, étant dépourvu d'ouvertures. L'air passe donc axialement à travers les ouvertures 130 et 120, sachant que les



WO 02/093717

PCT/FR02/01631

17

ouvertures 120 sont en vis-à-vis des ouvertures 7 du palier arrière.

On notera que l'épaisseur des nervures, ou bande de matière, radiale 128 est fonction de l'épaisseur des ailettes 118,119 en étant ici globalement égale à celles-ci. Les nervures 128 sont en regard des ailettes 118,119.

Ici la nervure ou bande de matière 129 est circulairement continue en sorte que les ouvertures 130 sont divisées en deux. Une première partie des ouvertures 130 est en regard des ouvertures 120 de la plaque 9 en ayant avantageusement chacune une longueur ou hauteur radiale supérieure à celle d'une ouverture 120. La nervure 129 s'étend au-dessus des ouvertures 120 en sorte que la deuxième partie des ouvertures 130 est en regard notamment des deux diodes positives 8 implantées à la périphérie externe de la plaque 9.

La plaque 9 est ainsi bien refroidie et le capot 27 plus résistant. De manière connue le capot 27 est fixé par encliquetage sur les vis 115 pourvues d'une partie filetée à cet effet comme décrit dans le document WO01/69762.

Le rebord annulaire d'orientation axiale du capot 27 est ici dépourvu d'ouvertures.

La figure 9 illustre une version 132 intégrée de l'ensemble formé par le palier arrière et le capot de protection de l'agencement de redressement, avec des ouvertures d'écoulement axial 132 dans la partie coiffant le dissipateur de l'agencement de redressement qui est fixé à l'intérieur de l'ensemble. Dans ce cas les diodes négatives sont montées sur une plaque ayant la configuration du plateau 3 de la figure 1. Cette plaque est fixée sur le palier arrière par tout moyen, sachant que ce palier arrière 16 est relié à la masse. Le capot 132 présente alors avantageusement des

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

18

surépaisseurs en forme de nervures issues d'une portion tubulaire s'étendant en saillie axiale par rapport à la partie centrale du capot constituant le fond du palier arrière. Ces nervures sont reliées à leur extrémité libre à des cheminées de fixation. Ainsi l'alternateur peut entraîner par l'intermédiaire de son arbre de rotor une pompe à vide. Par simplicité les nervures, la portion tubulaire et les cheminées de fixation n'ont pas été référencées.

10 Dans tous les cas l'agencement de redressement comporte un dissipateur 9 en forme de plaque trouée à ailettes radiales, une plaque 13 à connecteurs et un troisième constituant le support des diodes négatives formé par le palier arrière ou une plaque solidaire du  
15 palier arrière. Il est donc fait appel à trois pièces principales contrairement au mode de réalisation décrit dans le document DE-A-19705228 précité dans lequel le connecteur est monté au-dessus de la plaque portant les diodes positives et gêne la ventilation. Dans la  
20 présente invention le connecteur 13 intercalé entre la dissipation 9 et le plateau 3 du palier arrière ou une plaque solidaire de celui-ci. Des canaux radiaux sont formés entre les ailettes. Les queues des diodes positives sont dirigées vers le support des diodes  
25 négatives. Deux ou moins des diodes positives s'étendent au-dessus des ouvertures 120.

Il ressort de la description de l'invention qui vient d'être faite, que grâce aux ailettes radiales et des ouvertures établies entre elles, du dissipateur  
30 support des diodes positives, on obtient un écoulement accéléré et ainsi optimisé de l'air de refroidissement, auquel contribuent les ouvertures prévues en vis-à-vis dans le palier et dans la plaque isolante formant connecteur. Etant donné que les diodes positives sont  
35 disposées près de la périphérie extérieure de la plaque

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

19

de support, le connecteur peut avoir une taille réduite. Il est à noter que toutes les ouvertures sont configurées de sorte qu'ils réduisent des pertes de charge en facilitant l'écoulement de l'air. Il est encore à souligner que les ouvertures dans le capot sont alignées avec les ailettes du dissipateur support des diodes positives.

Le fait que les ailettes 118, 119 convergent vers l'intérieur permet d'accélérer l'écoulement du fluide de refroidissement ici de l'air en variant un autre fluide. Le dispositif de deux des diodes positives à la périphérie externe du dissipateur 9 permet d'augmenter l'épaisseur du dissipateur 9 à cet endroit, en créant sur celui-ci par exemple une surépaisseur de section globalement trapézoïdale. Ainsi on évacue mieux la chaleur et la plaque 9 est rigidifiée. Avantageusement la dissipation 9 est obtenue par moulage en étant à base d'aluminium.

On notera que les références 46,50,34 de la figure 3 désignent respectivement un joint annulaire plat, de la résine thermoconductrice et des tampons comme décrit dans le document WO02/29958.

Le joint 46 est interposé axialement entre le corps 19 et un épaulement non référencé du rebord du palier avant 18.

La résine est interposée radialement entre la périphérie interne du rebord du palier 18 et la périphérie externe du corps 19.

Des tampons 34 sont interposés axialement entre le corps 19 et un épaulement du rebord (non référencé) du palier arrière. Les tampons 34 sont en matière élastique comme le joint 46. Ils sont par exemple à base d'élastomère.

Les tampons 34 présentent des pattes 38 pour leur montage dans des logements complémentaires du palier

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

20

arrière 16 comme visible dans le document WO02/29958. Un découplage mécanique entre le stator et les paliers 16,18 est ainsi obtenu, la résine 50 se déformant élastiquement dans le sens radial.

5 L'alternateur est ainsi moins bruyant. La résine 50 permet de bien évacuer la chaleur en sorte que le rotor, notamment le bobinage 62 de celui-ci, peut être plus puissant.

10 Tout ceci est rendu possible grâce à l'agencement de redressement 1 selon l'invention qui peut évacuer plus de chaleur.

Avantageusement on met en forme les bobinages électriques 23 et/ou 62 au moyen d'un outil de conformage qui exerce un effort sur au moins une zone 15 d'un bobinage de façon à le déformer. Ici la taille du bobinage 62 est accrue, la périphérie externe de celui-ci ayant une forme convexe, en variante en tonneau en sorte que son volume est augmenté ainsi que la puissance de l'alternateur autorisée grâce à l'agencement 1 selon 20 l'invention.

Pour plus de précisions on se reportera au document WO02/2958, les bobinages 23,62 étant montés respectivement dans les encoches du corps 19 et sur le noyau 67 par l'intermédiaire d'une feuille isolante 25 recouverte d'un matériau de liaison, tel qu'un polymère avantageusement du type thermodurcissable. Par chauffage on assure une liaison du bobinage 23,62 avec respectivement le corps 23 et le noyau 67.

On peut utiliser des épingles pour constituer le 30 bobinage 62. Tout cela est possible grâce à l'agencement 1.

Grâce à l'invention, l'alternateur est plus puissant et peu bruyant. Bien entendu la présence de la résine 50, des tampons 34 et du joint 46 n'est pas 35 obligatoire. De même ? comme décrit dans le document FR

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

21

01 07178 déposé le 31/05/2001, le bobinage 62 est en  
variante réalisé par enroulement de l'élément conducteur  
sur un élément tubulaire monté sur le noyau 67 alors en  
deux parties ; chaque partie étant issue d'un des  
5 plateaux 66, 64.

REVENDICATIONS

1. Machine électrique tournante du type comprenant un stator (12) avec des enroulements, un rotor (13) doté d'un arbre rotatif (15), un palier avant et un palier arrière, sur lesquels sont fixés les enroulements de stator et dans lesquels est monté rotatif l'arbre de rotor, un agencement de redressement du courant produit par la machine électrique tournante, qui comprend une pluralité de diodes positives supportées par un dissipateur de chaleur en forme générale de plaque de support et une pluralité de diodes négatives supportées par des moyens de support en forme de plaque formant avantageusement partie du palier arrière, ces plaques étant axialement juxtaposées en étant fixées sur le palier arrière, et un dispositif de refroidissement par circulation d'un courant axial d'un fluide de refroidissement à travers des ouvertures axiales dans lesdites plaques, au moins certaines ouvertures dans la plaque (9) de support des diodes positives (8) étant pourvues d'un grand nombre de nervures de refroidissement qui présentent la forme d'ailettes (118,119) s'étendant sensiblement radialement sur la plaque de support à partir du bord radialement interne de celle-ci, une ouverture (120) de passage du fluide de refroidissement étant prévue avantageusement entre chaque paire d'ailettes adjacentes (118,119), caractérisée en ce que certaines ailettes (118), dites premières ailettes, s'étendent sensiblement jusqu'à la périphérie extérieure de la plaque (9) de support des diodes positives (8).
2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins deux diodes positives (8) sont disposées près de la périphérie extérieure de la plaque

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

23

(9) de support des diodes positives (8) et en ce que d'autres ailettes (119), dites secondes ailettes, s'étendent jusqu'à proximité de ces diodes.

3. Machine selon la revendication 2, caractérisée  
5 en ce que les ouvertures (120) dans la plaque (9) de support des diodes positives (8) constituent avec les ailettes (118,119) adjacentes des canaux d'écoulement accéléré du liquide de refroidissement.

4. Machine selon la revendication 1, caractérisée  
10 en ce qu'au moins une première ailette (118) qui s'étend radialement jusqu'à la périphérie externe de la plaque de support (9) est à proximité d'une diode positive (8).

5. Machine selon la revendication 4, caractérisée  
15 en ce que la plaque de support (9) présente au niveau de la diode positive une surépaisseur.

6. Machine selon la revendication 1, caractérisée  
en ce qu'une plaque (13) en un matériau électriquement isolant est interposée entre les plaques (9,3) de support des diodes positives (8) et est configurée pour  
20 assurer un libre passage du fluide de refroidissement dans sa portion située en dessous de la partie de la plaque (9) de support des diodes positives (8), qui comporte les ouvertures (120) de passage de l'air de refroidissement.

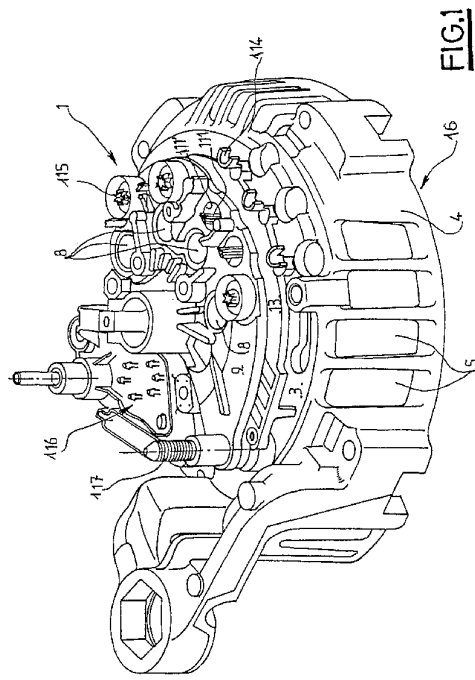
7. Machine selon la revendication 1, caractérisée  
25 en ce qu'il comporte une partie de capot qui comporte au niveau des ailettes (118,119) de la plaque (9) de support des diodes positives (8) des ouvertures radiales correspondantes.

30

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

1/6





WO 02/093717

PCT/FR02/01631

2/6

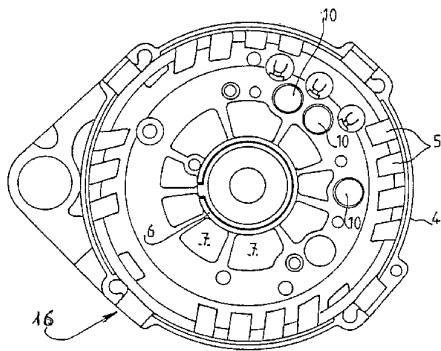
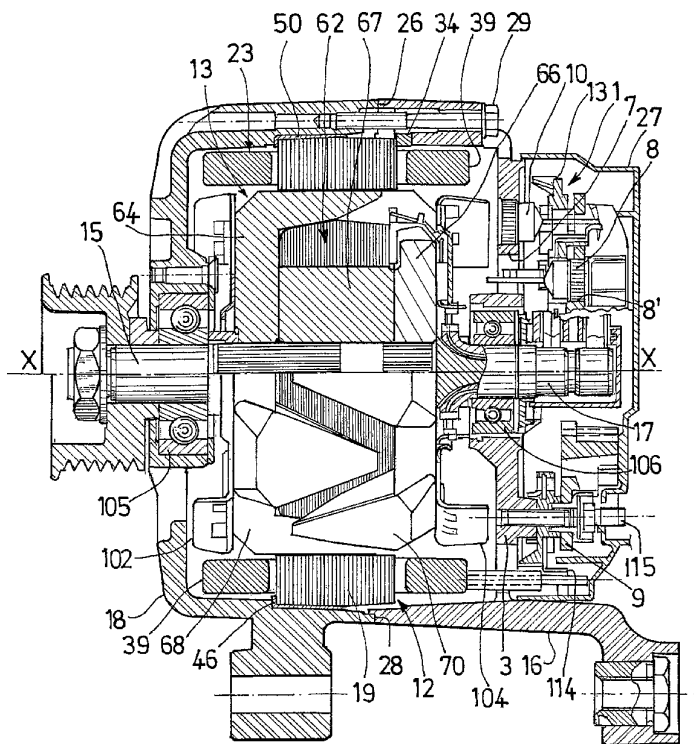


FIG.2

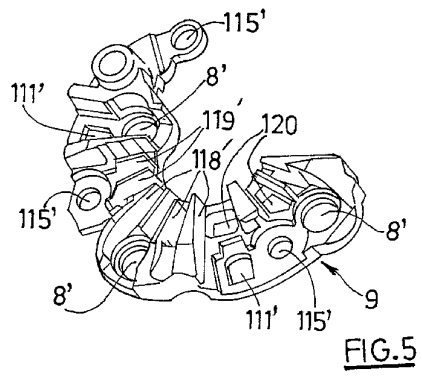
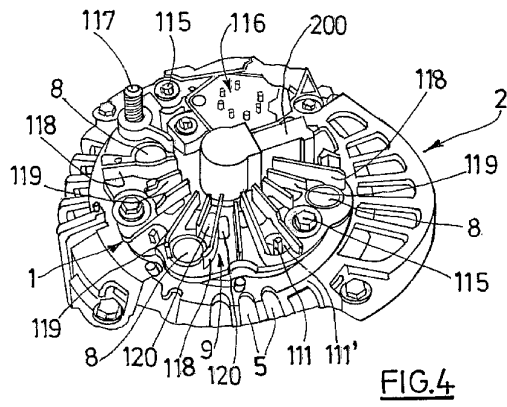
WO 02/093717

PCT/FR02/01631

3/6

FIG.3

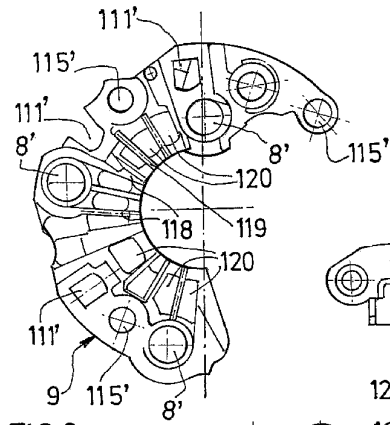
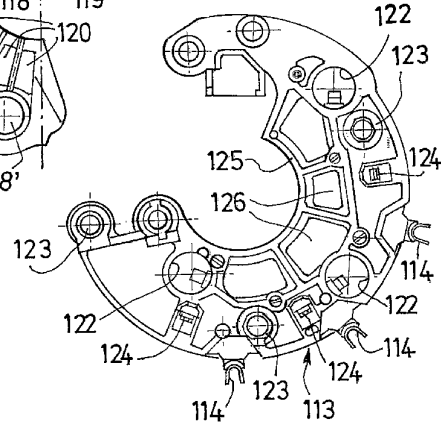
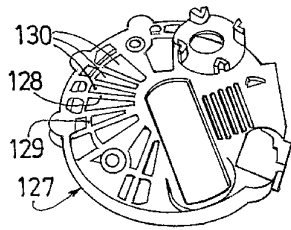
4/6



WO 02/093717

PCT/FR02/01631

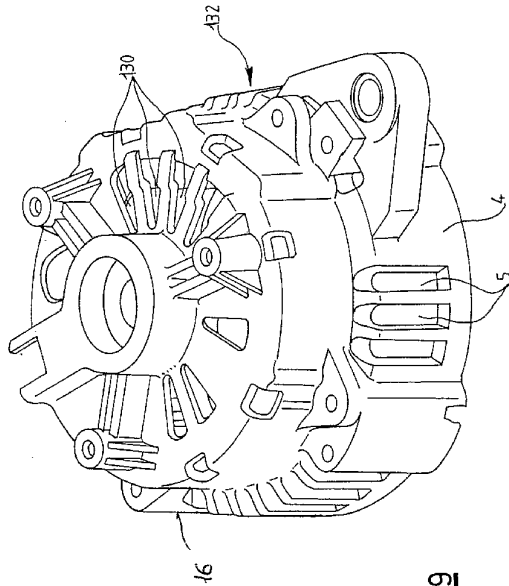
5/6

FIG. 6FIG. 7FIG. 8

WO 02/093717

PCT/FR02/01631

6/6



**FIG. 9**

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/FR 02/01631
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H02K11/04 H02K9/02 H02K5/20		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols): IPC 7 H02K		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 646 838 A (KEIDAR ZVI ET AL) 8 July 1997 (1997-07-08) column 4, line 55 -column 5, line 24 figure 3	1-7
A	EP 0 969 583 A (MAGNETI MARELLI MANUFACTURING) 5 January 2000 (2000-01-05) abstract; figure 3	1-7
A	DE 197 05 228 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 August 1998 (1998-08-13) cited in the application abstract; figure 2	1-7
A	EP 0 823 554 A (HUNTER FAN CO) 11 February 1998 (1998-02-11) abstract; figures 4,5	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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		Date of mailing of the international search report
11 September 2002		19/09/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentkanal 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 540-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 540-3018		Authorized officer Ramos, H

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International Application No.  
PCT/FR 02/01631

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5646838	A	08-07-1997	NONE
EP 0969583	A	05-01-2000	IT 70980517 A1 EP 0969583 A1
DE 19705228	A	13-08-1998	DE 19705228 A1 AU 723927 B2 AU 5852398 A BR 9807219 A WO 9836486 A1 DE 59804193 D1 EP 0960464 A1 JP 2001511999 T US 6285100 B1
EP 0823554	A	11-02-1998	US 5883449 A CA 2210236 A1 CN 1174443 A EP 0823554 A1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE		D so International No PCT/FR 02/01631
A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 H02K11/04 H02K9/02 H02K5/20		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 H02K		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 646 838 A (KEIDAR ZVI ET AL.) 8 juillet 1997 (1997-07-08) colonne 4, ligne 55 - colonne 5, ligne 24 figure 3	1-7
A	EP 0 969 583 A (MAGNETI MARELLI MANUFACTURING) 5 janvier 2000 (2000-01-05) abrégé; figure 3	1-7
A	DE 197 05 228 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 août 1998 (1998-08-13) cité dans la demande abrégé; figure 2	1-7
A	EP 0 823 554 A (HUNTER FAN CO) 11 février 1998 (1998-02-11) abrégé; figures 4,5	1-7
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexes		
* Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (elle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée ** document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour un spécialiste du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 11 septembre 2002		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 19/09/2002
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2940, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-2016		Fonctionnaire autorisé Ramos, H



**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**  
 Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

 Di de Internationale No  
 PCT/FR 02/01631

Document breveté au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5646838 A	08-07-1997	AUCUN	
EP 0969583 A	05-01-2000	IT T0980517 A1 EP 0969583 A1	13-12-1999 05-01-2000
DE 19705228 A	13-08-1998	DE 19705228 A1 AU 723927 B2 AU 5852398 A BR 9807219 A WO 9836486 A1 DE 59804193 D1 EP 0960464 A1 JP 2001511999 T US 6285100 B1	13-08-1998 07-09-2000 08-09-1998 23-05-2000 20-08-1998 27-06-2002 01-12-1999 14-08-2001 04-09-2001
EP 0823554 A	11-02-1998	US 5883449 A CA 2210236 A1 CN 1174443 A EP 0823554 A1	16-03-1999 07-02-1998 25-02-1998 11-02-1998

Formulaire PCT/ISA/210 (première famille de brevets) (juillet 1999)

---

フロントページの続き

(72)発明者 ダニエル イルスー

フランス国 エフ - 6 2 6 0 0 ベルク シュル メル リュ アルフレド ランベール 7

(72)発明者 エリク ル ケル

フランス国 エフ - 6 2 2 2 4 エキアン プラジュ リュ ジ デュクロ 1 4

F ターム(参考) 5H609 BB05 BB12 BB18 PP02 PP04 PP05 PP06 PP09 PP16 QQ02

QQ12 QQ19 RR02 RR27

5H619 AA11 BB02 BB06 BB17 PP01 PP02 PP10 PP11 PP25 PP28

PP32