

公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ハイブリット型産業車両のバッテリー冷却構造

技術分野

[0001] 本発明はハイブリット型産業車両のバッテリー冷却構造に関する。

背景技術

[0002] エンジンと電動モータとを駆動源として備え、且つ電力貯蔵用のバッテリー又はバッテリーパックを備えたハイブリット型フォークリフトは、エネルギー効率に優れている。

[0003] しかし、このハイブリット型フォークリフトでは、電動モータを頻繁に使用する場合、バッテリーパック内のリチウムイオンバッテリーなどのバッテリーの充放電頻度が高くなりバッテリーの発熱量が多くなると、バッテリーの温度が高くなり、バッテリーの短命化につながる虞がある。従って、バッテリーの性能を長期間維持するためにはバッテリーの冷却を行う必要がある。

[0004] バッテリーを冷却する最も単純な構成としては、図9に示すように、エンジン冷却水を冷却空気によって冷やすためのラジエータ「が配置された冷却空気流路2にバッテリーパック3も配置し、ラジエータ用の冷却ファン4によって吸引する冷却空気によってバッテリーパック3のバッテリーも冷却する構成とすることが考えられる。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開平「0-3 09 002号公報
特許文献2：特開2 00「-23「837号公報
特許文献3：特開2 007-032534号公報
特許文献4：特開2 008-063「「4号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、図9に示すバッテリー冷却構造の構成では、エンジンなどの

他の機器を冷却して温度が上昇した冷却空気によってバッテリーを冷却することとなるため、バッテリーの冷却が不十分になる虞がある。また、図9に示すようにラジエータの前方（ \mathcal{A} 流側）にバッテリーパックを配置した場合、逆に他の機器からの熱をバッテリーが受熱してしまう虞もある。

[0007] 従って本発明は上記の事情に鑑み、バッテリーを十分に冷却することができ、且つ、バッテリーが周囲の機器から受熱する虞もないハイブリッド型フォワードリフトなどのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決する第「発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、エンジンと電動モータとを駆動源として備え、且つ電力貯蔵用のバッテリー又はバッテリーパックを備えたハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

エンジン冷却水を冷却空気によって冷やすためのラジエータが配置された第「の冷却空気流路とは別個に、バッテリー用の第2の冷却空気流路を設けて、この第2の冷却空気流路に前記バッテリー又はバッテリーパックを配置し、

且つ、前記第2の冷却空気流路を、前記第「の冷却空気流路に配置された冷却ファンの上流側で前記第「の冷却空気流路に接続することにより、前記冷却ファンによって、前記第「の冷却空気流路における冷却空気の吸引と、前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引とを行う構成としたことを特徴とする。

[0009] また、第2発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路は前記ラジエータの上流側で前記第「の冷却空気流路に接続され、前記冷却ファンは前記ラジエータの上流側 \times は下流側に配置されていることを特徴とする。

[0010] また、第3発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路は前記ラジエータの下流側で前記第「の冷却空気流路に接続され、前記冷却ファンは前記ラジエータの下流側に配置されていることを特徴とする。

[0011] また、第4発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「～第3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路は車両後部の上部に設けられて前記第「の冷却空気流路の上方に位置しており、

前記バッテリー又はバッテリーパックの側方及び後方を、前記車両後部に設けたカウンターウエイトで囲む構成としたことを特徴とする。

[0012] また、第5発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第4発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記バッテリー又はバッテリーパックの上方を、バッテリーガードで覆う構成としたことを特徴とする。

[0013] また、第6発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第4発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記バッテリー又はバッテリーパックの上方を、バッテリーカバーで覆う構成としたことを特徴とする。

[0014] また、第7発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「～第3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路は上下方向に傾斜しており、

前記バッテリー又はバッテリーパックは上下方向に傾斜した状態で配置されていることを特徴とする。

[0015] また、第8発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「～第3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路の空気流入口を前記バッテリーパックの上方又は側方に配置し、

前記空気流入口から流入した冷却空気が、前記バッテリーパックの僅体に当たった後、前記僅体の一端側から前記僅体内に流入して前記僅体の他端側か

ら流出する構成としたことを特徴とする。

[0016] また、第9発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「～第3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路には、前記第2の冷却空気流路を前記第「の冷却空気流路の内部まで延長する遮蔽板を接続したことを特徴とする。

[0017] また、第「0発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「～第3発明のいずれかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路にバッテリー用の冷却ファンを設けたことを特徴とする。

[0018] また、第「「発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「～3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記バッテリーパック内の複数のバッテリーは、冷却空気の流通方向に沿って上流側と下流側に配置されていることを特徴とする。

[0019] また、第12発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「～3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路には、前記バッテリー又はバッテリーパックの下流側にフラッパーを設け、

このフラッパーが、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっていないときには閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐ構成としたことを特徴とする。

[0020] また、第13発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「2発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記フラッパーは、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による前記第2の冷却空気流路内の空気の流れにより開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し

、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっていないときには、自重で垂れ下がることより閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐものであることを特徴とする。

[0021] また、第14発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「2発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記フラッパーは、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による前記第2の冷却空気流路内の空気の流れにより開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっていないときには、前記フラッパー自体の弾性変形からくる復元力により閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐものであることを特徴とする。

[0022] また、第15発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造は、第「2発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記フラッパーは、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による前記第2の冷却空気流路内の空気の流れにより開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっていないときには、前記フラッパーの保持部の弾性体による復元力により閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐものであることを特徴とする。

[0023] なお、上記の第「〜第15発明の構成は任意に組み合わせることができる。

発明の効果

[0024] 第「発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、エンジンと電動モータとを駆動源として備え、且つ電力貯蔵用のバッテリー又はバッテリーパックを備えたハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、エンジン冷却水を冷却空気によって冷やすためのラジエータが配置された第

「の冷却空気流路とは別個に、バッテリー用の第2の冷却空気流路を設けて、この第2の冷却空気流路に前記バッテリー又はバッテリーパックを配置し、且つ、前記第2の冷却空気流路を、前記第「の冷却空気流路に配置された冷却ファンの上流側で前記第「の冷却空気流路に接続することにより、前記冷却ファンによって、前記第「の冷却空気流路における冷却空気の吸引と、前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引とを行う構成としたことを特徴としているため、バッテリー又はバッテリーパック内のバッテリーは第2の冷却空気流路を流れる冷却空気によって十分に冷却することができる。

また、第「の冷却空気流路とは別個に設けたバッテリー用の第2の冷却空気流路にバッテリー又はバッテリーパックを配置したため、図9と同様にラジエータの前方にバッテリー又はバッテリーパックを配置した場合に比べて、バッテリー又はバッテリーパックが周囲の機器（エンジン等）から受熱するのを抑えることができる。

また、冷却ファンが第「の冷却空気流路における冷却空気の吸引用と第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引用とに供用化され、冷却空気の排気口も共用化されることにより、コンパクトな冷却構造を実現することができる。

[0025] 第2発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路は前記ラジエータの上流側で前記第「の冷却空気流路に接続され、前記冷却ファンは前記ラジエータの上流側又は下流側に配置されていることを特徴としているため、上記第「発明と同様の効果が得られ、しかも、第2の冷却空気流路をラジエータの上流側で接続したことにより、車両の限られたスペースを有効活用しながらもエンジン等の他の機器からの受熱を防ぐことができるという効果が得られる。

[0026] 第3発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路は前記ラジエータの下流側で前記第「の冷却空気流路に接続され、

前記冷却ファンは前記ラジエータの下流側に配置されていることを特徴としているため、上記第「発明と同様の効果が得られ、しかも、第2の冷却空気流路をラジエータの下流側で接続したことにより、第2の冷却空気流路をラジエータの上流側で接続する場合に比べて、ラジエータで冷却空気の流速分布が不均一になるのを抑制してラジエータの冷却性能が低下するのを防ぐこともできる。

[0027] 第4発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「～第3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路は車両後部の上部に設けられて前記第「の冷却空気流路の上方に位置しており、前記バッテリー又はバッテリーパックの側方及び後方を、前記車両後部に設けたカウンターウエイトで囲む構成としたことを特徴としているため、側方や後方からの衝撃（外部との衝突など）に対してバッテリー又はバッテリーパックを、カウンターウエイトにより保護することができる。

[0028] 第5発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第4発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記バッテリー又はバッテリーパックの上方を、バッテリーガードで覆う構成としたことを特徴としているため、上方からの衝撃（落下物の衝突など）に対してバッテリー又はバッテリーパックを、バッテリーガードにより保護することができる。

[0029] 第6発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第4発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記バッテリー又はバッテリーパックの上方を、バッテリーカバーで覆う構成としたことを特徴としているため、バッテリーカバーによってバッテリー又はバッテリーパックを太陽光による輻射から保護することができる。

[0030] 第7発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「～第3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路は上下方向に傾斜しており、前記バッテリー又はバッテリーパックは上下方向に傾斜した状態で配置されていることを特徴としてい

るため、第2の冷却空気流路に水が浸入したとしても、この水が第2の冷却空気流路から容易に排出される。このため、第2の冷却空気流路内に水が溜まってバッテリー又はバッテリーパック内のバッテリーが水に浸ってしまうのを防止することができる。

[0031] 第8発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「～第3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路の空気流入口を前記バッテリーパックの上方又は側方に配置し、前記空気流入口から流入した冷却空気が、前記バッテリーパックの僅体に当たった後、前記僅体の一端側から前記僅体内に流入して前記僅体の他端側から流出する構成としたことを特徴としているため、冷却空気が水・砂・ほこり等を含んでいても、バッテリーパックの僅体に冷却空気が当たったとき当該水・砂・ほこり等がある程度除去される。従って、空気流入口から直接的にバッテリーパック内に冷却空気が流入する場合に比べて、バッテリーパック内に水・砂・ほこり等が入るのを抑えることができる。

[0032] 第9発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「～第3発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路には、前記第2の冷却空気流路を前記第「の冷却空気流路の内部まで延長する遮蔽板を接続したことを特徴としているため、エンジンなど他の機器を冷却して温度が上昇した冷却空気が第「の冷却空気流路から第2の冷却空気流路へと侵入すること、及びエンジン等の高温部からの輻射熱がバッテリーに伝わることを、遮蔽板によって確実に防ぐことができる。

[0033] 第「0発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「～第3発明のいずれかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路にバッテリー用の冷却ファンを設けたことを特徴としているため、第2の冷却空気流路における冷却空気の流量を増やしてバッテリー又はバッテリーパック内のバッテリーを更に冷却することができ、且つ、第「の冷却空気流路側と第2の冷却空気流路側の圧損バランスによりラジエ

一タにおける冷却空気の流速分布が不均一になるのを抑えてラジエータの冷却性能が低下するのを防ぐこともできる。

[0034] 第「1」発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「1」～第「3」発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記バッテリーパック内の複数のバッテリーは、冷却空気の流通方向に沿って上流側と下流側に配置されていることを特徴としているため、上流側のバッテリーの下流端で冷却空気が上流側のバッテリーから剥離して乱流となることにより、下流側のバッテリーに対する冷却性能が向上する。

[0035] 第「2」発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「1」～第「3」発明の何れかのハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記第2の冷却空気流路には、前記バッテリー又はバッテリーパックの下流側にフラッパーを設け、このフラッパーが、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行っていないときには閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐ構成としたことを特徴としているため、冷却ファンの停止時（冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行っていないとき）に下流側の熱源であるラジエータ等からの熱気が、第2の冷却空気流路内を逆流して前記バッテリー又はバッテリーパックに達するのを、フラッパーによって防ぐことができる。

[0036] 第「3」発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「1」～第「2」発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記フラッパーは、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による前記第2の冷却空気流路内の空気の流れにより開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行っていないときには、自重で垂れ下がることにより閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐものであることを特徴としているため、フラッパーの開閉駆動手段を

設けることなく、簡易な構成で、冷却ファンの停止時に下流側の熱源であるラジエータ等からの熱気が、第2の冷却空気流路内を逆流して前記バッテリー又はバッテリーパックに達するのを、フラッパーによって防ぐことができる。

[0037] 第「4発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「2発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記フラッパーは、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による前記第2の冷却空気流路内の空気の流れにより開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっていないときには、前記フラッパー自体の弾性変形からくる復元力により閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐものであることを特徴としているため、フラッパーの開閉駆動手段を設けることなく、簡易な構成で、冷却ファンの停止時に下流側の熱源であるラジエータ等からの熱気が、第2の冷却空気流路内を逆流して前記バッテリー又はバッテリーパックに達するのを、フラッパーによって防ぐことができ、しかも、自重で垂れ下がる場合よりも更に確実に、フラッパー自体の弾性変形からくる復元力によってフラッパを閉じることができる。

[0038] 第「5発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造によれば、第「2発明のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、前記フラッパーは、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による前記第2の冷却空気流路内の空気の流れにより開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっていないときには、前記フラッパーの保持部の弾性体による復元力により閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐものであることを特徴としているため、フラッパーの開閉駆動手段を設けることなく、簡易な構成で、冷却ファンの停止時に下流側の熱源であるラジエータ等からの熱気が、第2の冷却空気流路内を逆流して前記バッテリー又はバッテリーパックに達するのを、フラッパーに

よって防ぐことができ、しかも、自重で垂れ下がる場合よりも更に確実に、フラッパー保持部の弾生体による復元力によってフラッパーを閉じることができる。

図面の簡単な説明

- [0039] [図1]本発明の実施の形態例「に係るバッテリー冷却構造を備えたハイブリッド型フォークリフトの側面図である。
- [図2]前記バッテリー冷却構造を備えたハイブリッド型フォークリフトの後部上面図である。
- [図3]前記バッテリー冷却構造を備えたハイブリッド型フォークリフトの後部斜視図である。
- [図4]前記バッテリー冷却構造の遮蔽板部分を抽出して示す斜視図である。
- [図5]前記バッテリー冷却構造部分を抽出して示す構成図である。
- [図6]本発明の実施の形態例2に係るハイブリッド型フォークリフトのバッテリー冷却構造の構成図である。
- [図7]本発明の実施の形態例3に係るハイブリッド型フォークリフトのバッテリー冷却構造の構成図である。
- [図8]本発明の実施の形態例4に係るハイブリッド型フォークリフトのバッテリー冷却構造の要部構成図である。
- [図9]バッテリー冷却構造の参考例を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0040] 以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて詳細に説明する。

[0041] <実施の形態例「ノ

図「は本発明の実施の形態例「に係るバッテリー冷却構造を備えたハイブリッド型フォークリフトの側面図、図2は前記バッテリー冷却構造を備えたハイブリッド型フォークリフトの後部上面図、図3は前記バッテリー冷却構造を備えたハイブリッド型フォークリフトの後部斜視図、図4は前記バッテリー冷却構造の遮蔽板部分を抽出して示す斜視図である。また、図5は前記バッテリー冷却構造部分を抽出して示す構成図である。

- [0042] 図 1 に示すように、ハイブリッド型フォークリフト 1 は、エンジン 2 と電動モータ 3、4 とを駆動源として備え、且つ電力貯蔵用のバッテリーパック 26 を備えている。バッテリーパック 26 は複数のリチウムイオンバッテリーなどのバッテリー 43 を、筐体 38 内に收容してなるものである。
- [0043] エンジン 2 の動力はトランスミッション 5 を介して駆動輪である前輪 6 に伝達され、電動モータ 3 の動力も前輪 6 に伝達されるようになっている。更に、エンジン 2 の動力は図示しない油圧ポンプを介して、車両前部に設けられた荷役装置 7 にも伝達されるようになっている。また、電動モータ 4 の動力も前記油圧ポンプを介して荷役装置 7 へ伝達されるようになっている。荷役装置 7 ではフォーク 9 に載せた荷物 20 をマスト 8 によって昇降する。車両後部には、荷役時に車両前部（荷役装置 7 側）の荷重によって車両後部が浮き上がるのを防止するためにカウンターウエイト 21 が設けられている。
- [0044] 車両中央部はヘッドガード 22 やフロア 27 などによって囲まれた運転室 23 となっており、この運転室 23 には操舵輪である後輪 24 を操舵するためのハンドル 25 や図示しない荷役レバーなどが装備されている。エンジン 2 や電動モータ 3、4 などの駆動系統は運転室 23 の下方に配置されている。
- [0045] そして、車両後部には本実施の形態例 1 のバッテリー冷却構造が形成されている。以下、このバッテリー冷却構造を図 1 ~ 図 5 に基づいて説明する。
- [0046] 図 1 ~ 図 5 に示すように、第 1 の冷却空気流路 31 にはラジエータ 32 と、冷却ファン 33 とが配置されている。冷却ファン 33 はラジエータ 32 の後方（下流側）に配置されており、バッテリーパック 26 からの電力供給によって作動する電動モータ 34 によって回転駆動される。
- [0047] そして、バッテリー用の第 2 の冷却空気流路 35 は、第 1 の冷却空気流路 31 とは別個に設けられている。バッテリーパック 26 は、この第 2 の冷却空気流路 35 に配置されている。第 2 の冷却空気流路 35 は車両後部の上部に設けられており、第 1 の冷却空気流路 31 の上方に位置している。第 2 の冷

却空気流路 35 の空気流入口 36 は車両後部の上面に設けられており、バッテリーパック 26 の上方（スペースがあれば側方でもよい）に配置されている。また、空気流入口 36 にはルーバ 37 が取り付けられている。従って、ルーバ 37 を介して空気流入口 36 から流人した冷却空気は、矢印の如く、バッテリーパック 26 の筐体 38 に当たった後、筐体 38 の一端側（後端側）から筐体 38 内に流人して、筐体 38 の他端側（前端側）から流出する。

[0048] バッテリーパック 26 の側方及び後方は、上面視がコ字状のカウンターウエイト 2「によって囲まれている。従って、カウンターのウエイト 2「は側方や後方からの衝撃に対してバッテリーパック 26 を保護する機能も有している。また、バッテリーパック 26 の上方は、梯子状のバッテリーガード 39 によって覆われ、更にこのバッテリーガード 39 の上からバッテリーカバー 40 でも覆われている。バッテリーガード 39 は金属などの材料からなり、上方からの衝撃に対してバッテリーパック 26 を保護している。バッテリーカバー 40 は金属製又はゴムなどの樹脂製のものであり、太陽光による輻射からバッテリーパック 26 を保護している。

[0049] また、第 2 の冷却空気流路 35 は上下方向に傾斜している。図示例では、第 2 の冷却空気流路 35 の後部（ \mathcal{A} 流側）より前部（下流側）の方が下になるように傾斜している。

[0050] そして更に、第 2 の冷却空気流路 35 は、ラジエータ 32 の前方（ \mathcal{A} 流側）で第 1 の冷却空気流路 3「に接続されている。従って、冷却ファン 33 によって、車両内部の他の機器（バッテリー以外の機器であり、例えばエンジン「2 や電動モーター 3「, 4 など）を冷却した冷却空気が第 1 の冷却空気流路 3「において吸引されるとき、同時に第 2 の冷却空気流路 35 においても外気が吸引される。第 1 の冷却空気流路 3「において吸引された冷却空気と、第 2 の冷却空気流路 35 において吸引された冷却空気は、その後、第 1 の冷却空気流路 3「で合流して、第 1 の冷却空気流路 3「の後端部（下流端部）である共通の空気排出口 4「から排出される。

[0051] また、第 2 の冷却空気流路 35 には、第 2 の冷却空気流路 35 を第 1 の冷

却空気流路 3「の内部まで(図示例ではラジエータ 3「まで)延長する遮蔽板 4 2 が接続されている。従って、矢印の如く、第 2 の冷却空気流路 3 5 において吸引された冷却空気は遮蔽板 4 2 の内側を流れてラジエータ 3 2 に達する一方、第「の冷却空気流路 3「において吸引された冷却空気は遮蔽板 4 2 の外側を流れてラジエータ 3 2 に達する。

[0052] また、第 2 の冷却空気流路 3 5 には、フラッパー 4 7 が、バッテリーパック 2 6 の下流側に設けられている。フラッパー 4 7 はガラスクロス等の耐熱生クロス又は耐熱性のビニールシート等の耐熱性シート等であり、冷却ファン 3 3 によって第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引を行なっているとき(即ち冷却ファン 3 3 の運転時)には、前記吸引による第 2 の冷却空気流路 3 5 内の空気の流れにより、図 5 中に一点鎖線で示すように開いて(吹き上げられて)、第 2 の冷却空気流路 3 5 を開放する。

[0053] 一方、冷却ファン 3 3 によって第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引を行っていないとき(即ち冷却ファン 3 3 の停止時)には、フラッパー 4 7 がガラスクロスのような布地のものなどである場合、フラッパー 4 7 は自重で垂れ下がることより、図 5 中に実線で示すように閉じて、第 2 の冷却空気流路 3 5 を塞ぐことができるものである。

また、耐熱性ビニールシートなどのようにフラッパー 4 7 自体が弾性を有する場合には、冷却ファン 3 3 によって第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引を行っていないとき(冷却ファン 3 3 の停止時)、フラッパー 4 7 はフラッパー 4 7 自体の弾性変形からくる復元力により(即ちフラッパー 4 7 の弾性反力により)、図 5 中に実線で示すように閉じて(復元して)、第 2 の冷却空気流路 3 5 を塞ぐことができるものである。

[0054] また、フラッパー 4 7 自体は硬い材質のもの(例えば耐熱性のプラスチックや金属等)とし、フラッパー 4 7 の保持部 4 7 a (即ち、第 2 の冷却空気流路 3 5 に保持されているフラッパー 4 7 の上端側の部分)を、弾性体(例えば耐熱性プラスチックや金属等を薄くしたもの等)としてもよい。

この場合、フラッパー 4 7 は、冷却ファン 3 3 によって第 2 の冷却空気流

路 3 5 における冷却空気の吸引を行なっているとき（冷却ファン 3 3 の運転時）には、前記吸引による第 2 の冷却空気流路 3 5 内の空気の流れにより、図 5 中に一点鎖線で示すように開いて（吹き上げられて）、第 2 の冷却空気流路 3 5 を開放する一方、冷却ファン 3 3 によって第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引を行なっていないとき（冷却ファン 3 3 の停止時）には、フラッパー保持部 4 7 a の弾性体による復元力（即ちフラッパー保持部 4 7 a の弾性体の弾性反力）により、図 5 中に実線で示すように閉じて（復元して）、第 2 の冷却空気流路 3 5 を塞ぐことができるものである。

[0055] なお、第 1 の冷却空気流路 3 1 と第 2 の冷却空気流路 3 5 の接続部からラジエータ 3 1 までの間にある程度の距離が確保できれば、冷却ファン 3 3 をラジエータ 3 2 の前（ \mathcal{A} 流側）に設けてもよい。この場合にも冷却ファン 3 3 によって、第 1 の冷却空気流路 3 1 における冷却空気の吸引と、第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引とを同時に行うことができる。

[0056] 以上のように、本実施の形態例 1 のバッテリー冷却構造によれば、エンジン冷却水を冷却空気によって冷やすためのラジエータ 3 2 が配置された第 1 の冷却空気流路 3 1 とは別個に、バッテリー用の第 2 の冷却空気流路 3 5 を設けて、この第 2 の冷却空気流路 3 5 にバッテリーパック 2 6 を配置し、且つ、この第 2 の冷却空気流路 3 5 を、第 1 の冷却空気流路 3 1 に配置された冷却ファン 3 3 の上流側で第 1 の冷却空気流路 3 1 に接続することにより、冷却ファン 3 3 によって、第 1 の冷却空気流路 3 1 における冷却空気の吸引と、第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引とを行う構成としたことを特徴としているため、バッテリーパック 2 6 内のバッテリー 4 3 は第 2 の冷却空気流路を流れる冷却空気によって十分に冷却することができる。

また、第 1 の冷却空気流路 3 1 とは別個に設けたバッテリー用の第 2 の冷却空気流路 3 5 にバッテリーパック 2 6 を配置したため、図 9 と同様にラジエータの前方にバッテリーパック 2 6 を配置した場合に比べて、バッテリーパック 2 6 が周囲の機器（エンジン 1 2 等）から受熱するのを抑えることができる。

また、冷却ファン 3 3 が第 1 の冷却空気流路 3 1 における冷却空気の吸引

用と第2の冷却空気流路35における冷却空気の吸引用とに供用化され、冷却空気の排気口41も共用化されることにより、コンパクトな冷却構造を実現することができる。

また、第2の冷却空気流路35をラジエータ32の上流側で接続したことにより、車両の限られたスペースを有効活用しながらもエンジン12等の他の機器からの受熱を防ぐことができるという効果が得られる。

[0057] また、本実施の形態例1のバッテリー冷却構造によれば、第2の冷却空気流路35には、第2の冷却空気流路35を第1の冷却空気流路31の内部まで延長する遮蔽板42を接続したことを特徴としているため、エンジン12など他の機器を冷却して温度が上昇した冷却空気が第1の冷却空気流路31から第2の冷却空気流路35へと侵入すること、及びエンジン12等の高温部からの輻射熱がバッテリーに伝わることを、遮蔽板42によって確実に防ぐことができる。

[0058] また、本実施の形態例1のバッテリー冷却構造によれば、第2の冷却空気流路35は車両後部の上部に設けられて第1の冷却空気流路31の上方に位置しており、バッテリーパック26の側方及び後方を、車両後部に設けたカウンターウエイト21で囲む構成とした特徴としているため、側方や後方からの衝撃（外部との衝突など）に対してバッテリーパック26を、カウンターウエイト21により保護することができる。

[0059] また、本実施の形態例1のバッテリー冷却構造によれば、バッテリーパック26の上方を、バッテリーガード39で覆う構成としたことを特徴としているため、上方からの衝撃（落下物の衝突など）に対してバッテリーパック26を、バッテリーガード39により保護することができる。

[0060] また、本実施の形態例1のバッテリー冷却構造によれば、バッテリーパック26の上方を、バッテリーカバー40で覆う構成としたことを特徴としているため、バッテリーカバー40によってバッテリーパック26を太陽光による輻射から保護することができる。

[0061] また、本実施の形態例1のバッテリー冷却構造によれば、第2の冷却空気流

路 3 5 は上下方向に傾斜しており、バッテリーパック 2 6 は上下方向に傾斜した状態で配置されていることを特徴としているため、第 2 の冷却空気流路 3 5 に水が浸入したとしても、この水が第 2 の冷却空気流路 3 5 から容易に排出される。このため、第 2 の冷却空気流路 3 5 内に水が溜まってバッテリーパック 2 6 内のバッテリー 4 3 が水に浸ってしまうのを防止することができる。

[0062] また、本実施の形態例「のバッテリー冷却構造によれば、第 2 の冷却空気流路の空気流入口 3 6 をバッテリーパック 2 6 の上方（又は側方）に配置し、空気流入口 3 6 から流人した冷却空気が、バッテリーパック 2 6 の僅体 3 8 に当たった後、僅体 3 8 の一端側から僅体 3 8 内に流人して僅体 3 8 の他端側から流出する構成としたことを特徴としているため、冷却空気が水・砂・ほこり等を含んでいても、バッテリーパック 2 6 の僅体 3 8 に冷却空気が当たったとき当該水・砂・ほこり等がある程度除去される。従って、空気流入口から直接的にバッテリーパック 2 6 内に冷却空気が流人する場合に比べて、バッテリーパック 2 6 内に水・砂・ほこり等が入るのを抑えることができる。

[0063] また、本実施の形態例「のバッテリー冷却構造によれば、第 2 の冷却空気流路 3 5 には、バッテリーパック 2 6 の下流側にフラッパー 4 7 を設け、このフラッパー 4 7 が、冷却ファン 3 3 によって第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引を行なっているときには開いて、第 2 の冷却空気流路 3 5 を開放し、冷却ファン 3 3 によって第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引を行っていないときには閉じて、第 2 の冷却空気流路 3 5 を塞ぐ構成としたことを特徴としているため、冷却ファン 3 3 の停止時（冷却ファン 3 3 によって第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引を行っていないとき）に下流側の熱源であるラジエータ 3 2 等からの熱気が、第 2 の冷却空気流路内 3 5 を逆流してバッテリーパック 2 6 に達するのを、フラッパー 4 7 によって防ぐことができる。

[0064] しかも、フラッパー 4 7 が耐熱性クロスのような布地のものなどである場合、フラッパー 4 7 は、冷却ファン 3 3 によって第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による第 2 の冷却

空気流路 35 内の空気の流れにより開いて、第 2 の冷却空気流路 35 を開放し、冷却ファン 33 によって第 2 の冷却空気流路 35 における冷却空気の吸引を行なっていないときには、自重で垂れ下がることより閉じて、第 2 の冷却空気流路 35 を塞ぐものであることを特徴としているため、フラッパーの開閉駆動手段を設けることなく、簡易な構成で、冷却ファン 33 の停止時に下流側の熱源であるラジエータ 32 等からの熱気が、第 2 の冷却空気流路 35 内を逆流してバッテリーパック 26 に達するのを、フラッパー 47 によって防ぐことができる。

[0065] また、耐熱性のビニールシートなどのようにフラッパー 47 自体が弾性を有するものである場合、フラッパー 47 は、冷却ファン 33 によって第 2 の冷却空気流路 35 における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による第 2 の冷却空気流路 35 内の空気の流れにより開いて、第 2 の冷却空気流路 35 を開放し、冷却ファン 33 によって第 2 の冷却空気流路 35 における冷却空気の吸引を行なっていないときには、フラッパー 47 自体の弾性変形からくる復元力により閉じて、第 2 の冷却空気流路 35 を塞ぐものであることを特徴としているため、フラッパーの開閉駆動手段を設けることなく、簡易な構成で、冷却ファン 33 の停止時に下流側の熱源であるラジエータ 32 等からの熱気が、第 2 の冷却空気流路 35 内を逆流してバッテリーパック 26 に達するのを、フラッパー 47 によって防ぐことができ、しかも、自重で垂れ下がる場合よりも更に確実に、フラッパー 47 自体の弾性変形からくる復元力によってフラッパー 47 を閉じることができる。

[0066] また、フラッパー 47 自体は硬い材質のものとし、フラッパー保持部 47a を弾性体とした場合、フラッパー 47 は、冷却ファン 33 によって第 2 の冷却空気流路 35 における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による第 2 の冷却空気流路 35 内の空気の流れにより開いて、第 2 の冷却空気流路 35 を開放し、冷却ファン 33 によって第 2 の冷却空気流路 35 における冷却空気の吸引を行なっていないときには、フラッパー保持部 47a の弾性体による復元力により閉じて、第 2 の冷却空気流路 35 を塞ぐもので

あることを特徴としているため、フラッパーの開閉駆動手段を設けることなく、簡易な構成で、冷却ファン**33**の停止時に下流側の熱源であるラジエータ**32**等からの熱気が、第2の冷却空気流路**35**内を逆流してバッテリーパック**26**に達するのを、フラッパー**47**によって防ぐことができ、しかも、自重で垂れ下がる場合よりも更に確実に、フラッパー保持部**47a**の弾性体による復元力によってフラッパー**47**を閉じることができる。

[0067] なお、必ずしもこれらに限定するものではなく、フラッパーがモータなどの開閉駆動手段によって開閉される構成とすることにより、冷却ファン**33**によって第2の冷却空気流路**35**における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記開閉駆動手段によってフラッパーを開けることにより、第2の冷却空気流路**35**を開放し、冷却ファン**33**によって第2の冷却空気流路**35**における冷却空気の吸引を行なっていないときには、前記開閉駆動手段によってフラッパーを閉じて、第2の冷却空気流路**35**を塞ぐようにしてもよい。

[0068] <実施の形態例2ノ

図6は本発明の実施の形態例2に係るハイブリッド型フォークリフトのバッテリー冷却構造の構成図である。なお、ハイブリッド型フォークリフトの全体的な構成やバッテリー冷却構造の全体的な構成については上記実施の形態例「(図「〜図5を参照)と同様とし、ここでの図示及び説明を省略する。また、図6において図5と同様の部分には同一の符号を付し、重複する詳細な説明は省カする。

[0069] 図6に示すように、本実施の形態例2のバッテリー冷却構造では、第2の冷却空気流路**35**にバッテリー用の冷却ファン**45**が設けられている。冷却ファン**45**はバッテリーパック**26**の後方(上流側)に配置されており、バッテリーパック**26**からの電力供給によって作動する電動モータ**46**によって回転駆動される。なお、冷却ファン**45**はバッテリーパック**26**の前方(下流側)に設けてもよい。

[0070] 以上のように、本実施の形態例2のバッテリー冷却構造によれば、第2の冷

却空気流路 35 にバッテリー用の冷却ファン 45 を設けたことを特徴として
いるため、第 2 の冷却空気流路 35 における冷却空気の流量を増やしてバッテ
リパック 26 内のバッテリー 43 を更に冷却することができ、且つ、第 1 の冷
却空気流路 31 側と第 2 の冷却空気流路 35 側の圧損バランスによりラジエ
ータ 32 における冷却空気の流速分布が不均一になるのを抑えてラジエータ
32 の冷却性能が低下するのを防ぐこともできる。

[0071] <実施の形態例 3ノ

図 7 は本発明の実施の形態例 3 に係るハイブリッド型フォークリフトのバ
ッテリー冷却構造の構成図である。なお、ハイブリッド型フォークリフトの全
体的な構成やバッテリー冷却構造の全体的な構成については上記実施の形態例
1 (図 1 ~ 図 5 を参照) と同様とし、ここでの図示及び説明を省略する。ま
た、図 7 において図 5 と同様の部分には同一の符号を付し、重複する詳細な
説明は省力する。

[0072] 図 7 に示すように、本実施の形態例 3 のバッテリー冷却構造では、第 2 の冷
却空気流路 35 が、ラジエータ 32 の後方 (下流側) で第 1 の冷却空気流路
31 に接続されている。従って、冷却ファン 33 によって、車両内部の他の
機器 (バッテリー以外の機器であり、例えばエンジン 12 や電動モータ 13 ,
14 など) を冷却した冷却空気が第 1 の冷却空気流路 31 において吸引され
るとき、同時に第 2 の冷却空気流路 35 においても外気が吸引される。第 1
の冷却空気流路 31 において吸引された冷却空気と、第 2 の冷却空気流路 3
5 において吸引された冷却空気は、その後、第 1 の冷却空気流路 31 で合流
して、第 1 の冷却空気流路 31 の後端部 (下流端部) である共通の空気排出
口 41 から排出される。

[0073] また、第 2 の冷却空気流路 35 にはバッテリー用の冷却ファン 45 が設けら
れている。冷却ファン 45 はバッテリーパック 26 の後方 (上流側) に配置さ
れており、バッテリーパック 26 からの電力供給によって作動する電動モータ
46 によって回転駆動される。なお、必ずしもこれに限定するものではなく
、冷却ファン 45 はバッテリーパック 26 の前方 (下流側) に設けてもよく、

また、設けなくともよい。

[0074] 以上のように、本実施の形態例 3 のバッテリー冷却構造によれば、上記実施の形態例「と同様、エンジン冷却水を冷却空気によって冷やすためのラジエータ 3 2 が配置された第「の冷却空気流路 3「とは別個に、バッテリー用の第 2 の冷却空気流路 3 5 を設け、且つ、この第 2 の冷却空気流路 3 5 を、第「の冷却空気流路 3「に配置された冷却ファン 3 3 の上流側で第「の冷却空気流路 3「に接続することにより、冷却ファン 3 3 によって、第「の冷却空気流路 3「における冷却空気の吸引と、第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引とを行う構成としたことを特徴としているため、バッテリーパック 2 6 内のバッテリー 4 3 は第 2 の冷却空気流路を流れる冷却空気によって十分に冷却することができる。

また、第「の冷却空気流路 3「とは別個に設けたバッテリー用の第 2 の冷却空気流路 3 5 にバッテリーパック 2 6 を配置したため、図 9 と同様にラジエータの前方にバッテリーパック 2 6 を配置した場合に比べて、バッテリーパック 2 6 が周囲の機器（エンジン「2 等）から受熱するのを抑えることができる。

また、冷却ファン 3 3 が第「の冷却空気流路 3「における冷却空気の吸引用と第 2 の冷却空気流路 3 5 における冷却空気の吸引用とに供用化され、冷却空気の排気口も共用化されることにより、コンパクトな冷却構造を実現することができる。

また、第 2 の冷却空気流路 3 5 をラジエータ 3 2 の下流側で接続したことにより、第 2 の冷却空気流路 3 5 をラジエータ 3 2 の上流側で接続する場合に比べて、ラジエータ 3 2 で冷却空気の流速分布が不均一になるのを抑制してラジエータ 3 2 の冷却性能が低下するのを防ぐこともできる。

[0075] <実施の形態例 4 ノ

図 8 は本発明の実施の形態例 4 に係るハイブリッド型フォークリフトのバッテリー冷却構造の要部構成図である。なお、ハイブリッド型フォークリフトの全体的な構成やバッテリー冷却構造の全体的な構成については上記実施の形態例「~3 の何れか（図「~図 7 を参照）と同様とし、ここでの図示及び説

明を省略する。

[0076] 図8に示すように、本実施の形態例4のバッテリー冷却構造では、バッテリーパック26内の複数のバッテリー43が3列になり、各列では矢印Cで示す冷却空気の流通方向に沿って上流側と下流側に配置されている。

[0077] なお、図示例ではバッテリー43の各列ごとにバッテリー用の冷却ファン45が設けられているが、これに限定するものではなく、冷却ファン45は1台でもよく、設けなくてもよい。

[0078] 以上のように、本実施の形態例4のバッテリー冷却構造によれば、バッテリーパック26内の複数のバッテリー43は、冷却空気の流通方向に沿って上流側と下流側に配置されていることを特徴としているため、上流側のバッテリーの下流端で冷却空気が、図10に矢印Dで示すように上流側のバッテリー43から剥離して乱流となることにより、下流側のバッテリー43に対する冷却性能が向上する。

[0079] なお、上記ではバッテリーパック（即ちバッテリーパック内の複数のバッテリー）を冷却する場合について説明したが、必ずしもこれに限定するものではなく、本発明のバッテリー冷却構造は単体のバッテリーを冷却する場合にも適用することができる。

また、上記ではハイブリッド型フォークリフトのバッテリー冷却構造について説明したが、これに限定するものではなく、本発明のバッテリー冷却構造はハイブリッド型フォークリフト以外のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造にも適用することができる。

産業上の利用可能性

[0080] 本発明はハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造に関するものであり、例えばハイブリッド型フォークリフトのバッテリー冷却構造などに適用して有用なものである。

符号の説明

[0081] 「」 ハイブリッド型フォークリフト、 12 エンジン、 13、14 電動モータ、 15 トランスミッション、 16 前輪、 17 荷役

装置、 18 マスト、 19 フォーク、 20 荷物、 21 カウンターウエイト、 22 ヘッドガード、 23 運転室、 24 後輪、 25 ハンドル、 26 バッテリーパック、 27 フロア、 31 第1の冷却空気流路、 32 ラジエータ、 33 冷却ファン、 34 電動モータ、 35 第2の冷却空気流路、 36 空気流入口、 37 ルーバ、 38 筐体、 39 バッテリーガード、 40 バッテリーカバー、 41 空気排出口、 42 遮蔽板、 43 バッテリー、 45 冷却ファン、 46 電動モータ、 47 フラッパー、 47a フラッパー保持部

請求の範囲

[請求項1] エンジンと電動モータとを駆動源として備え、且つ電力貯蔵用のバッテリー又はバッテリーパックを備えたハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

エンジン冷却水を冷却空気によって冷やすためのラジエータが配置された第「の冷却空気流路とは別個に、バッテリー用の第2の冷却空気流路を設けて、この第2の冷却空気流路に前記バッテリー又はバッテリーパックを配置し、

且つ、前記第2の冷却空気流路を、前記第「の冷却空気流路に配置された冷却ファンの上流側で前記第「の冷却空気流路に接続することにより、前記冷却ファンによって、前記第「の冷却空気流路における冷却空気の吸引と、前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引とを行う構成としたことを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項2] 請求項「に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路は前記ラジエータの上流側で前記第「の冷却空気流路に接続され、前記冷却ファンは前記ラジエータの上流側又は下流側に配置されていることを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項3] 請求項「に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路は前記ラジエータの下流側で前記第「の冷却空気流路に接続され、前記冷却ファンは前記ラジエータの下流側に配置されていることを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項4] 請求項1～3の何れか「項に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路は車両後部の上部に設けられて前記第1の冷却空気流路の上方に位置しており、

前記バッテリー又はバッテリーパックの側方及び後方を、前記車両後部に設けたカウンターウエイトで囲む構成としたことを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項5] 請求項4に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記バッテリー又はバッテリーパックの上方を、バッテリーガードで覆う構成としたことを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項6] 請求項4に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記バッテリー又はバッテリーパックの上方を、バッテリーカバーで覆う構成としたことを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項7] 請求項1～3の何れか1項に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路は上下方向に傾斜しており、

前記バッテリー又はバッテリーパックは上下方向に傾斜した状態で配置されていることを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項8] 請求項1～3の何れか1項に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路の空気流入口を前記バッテリーパックの上方又は側方に配置し、

前記空気流入口から流入した冷却空気が、前記バッテリーパックの僅体に当たった後、前記僅体の一端側から前記僅体内に流入して前記僅体の他端側から流出する構成としたことを特徴とするハイブリッド型

産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項9]

請求項1～3の何れか「項に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路には、前記第2の冷却空気流路を前記第1の冷却空気流路の内部まで延長する遮蔽板を接続したことを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項10]

請求項1～3の何れか「項に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路にバッテリー用の冷却ファンを設けたことを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項11]

請求項1～3の何れか「項に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記バッテリーパック内の複数のバッテリーは、冷却空気の流通方向に沿って上流側と下流側に配置されていることを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項12]

請求項1～3の何れか「項に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記第2の冷却空気流路には、前記バッテリー又はバッテリーパックの下流側にフラッパーを設け、

このフラッパーが、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行っていないときには閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐ構成としたことを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項13]

請求項12に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記フラッパーは、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流

路における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による前記第2の冷却空気流路内の空気の流れにより開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっていないときには、自重で垂れ下がることより閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐものであることを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項14]

請求項「2に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

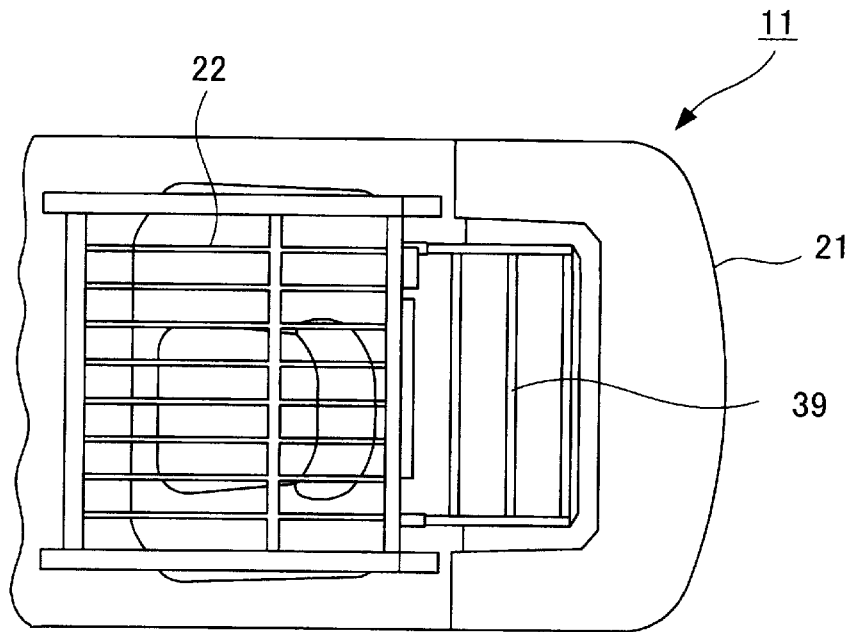
前記フラッパーは、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による前記第2の冷却空気流路内の空気の流れにより開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっていないときには、前記フラッパー自体の弾性変形からくる復元力により閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐものであることを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

[請求項15]

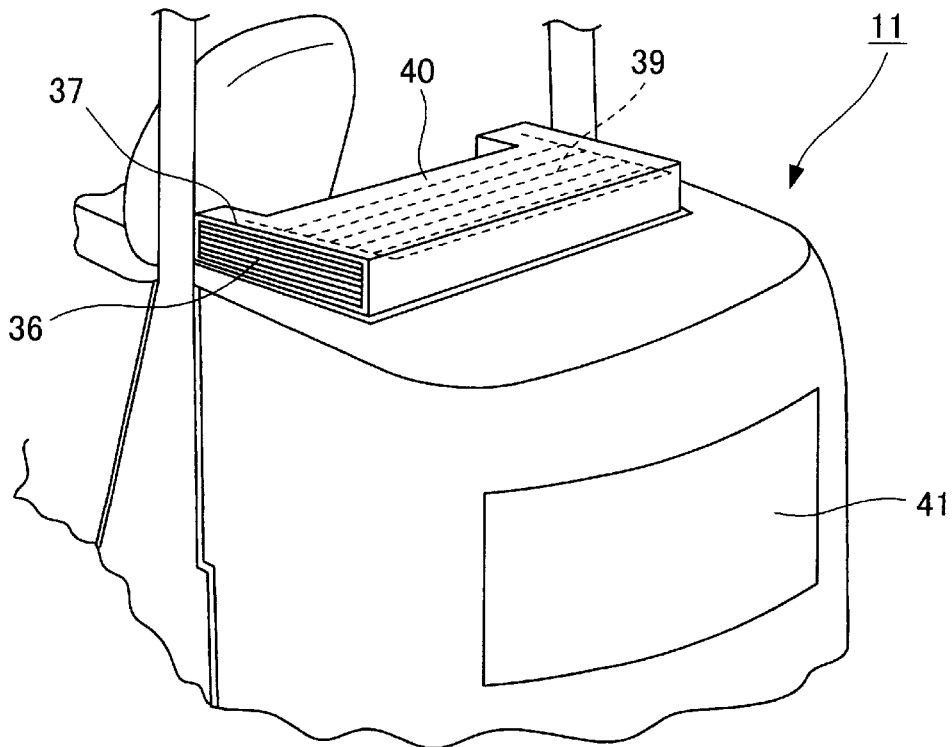
請求項「2に記載のハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造において、

前記フラッパーは、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっているときには、前記吸引による前記第2の冷却空気流路内の空気の流れにより開いて、前記第2の冷却空気流路を開放し、前記冷却ファンによって前記第2の冷却空気流路における冷却空気の吸引を行なっていないときには、前記フラッパーの保持部の弾性体による復元力により閉じて、前記第2の冷却空気流路を塞ぐものであることを特徴とするハイブリッド型産業車両のバッテリー冷却構造。

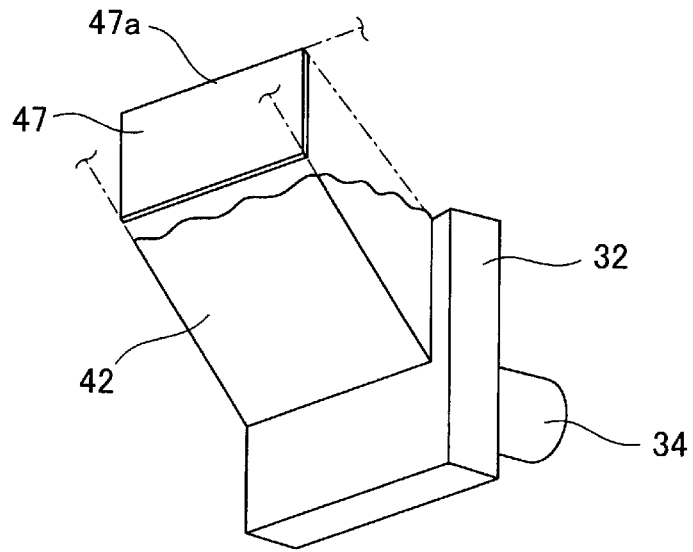
[図2]



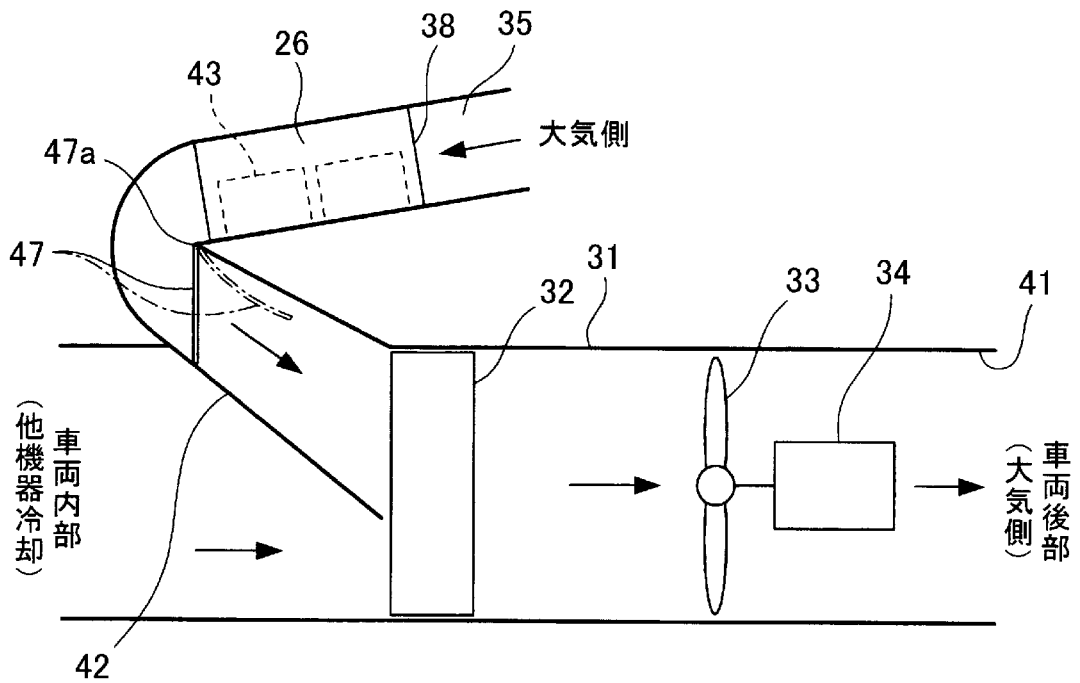
[図3]



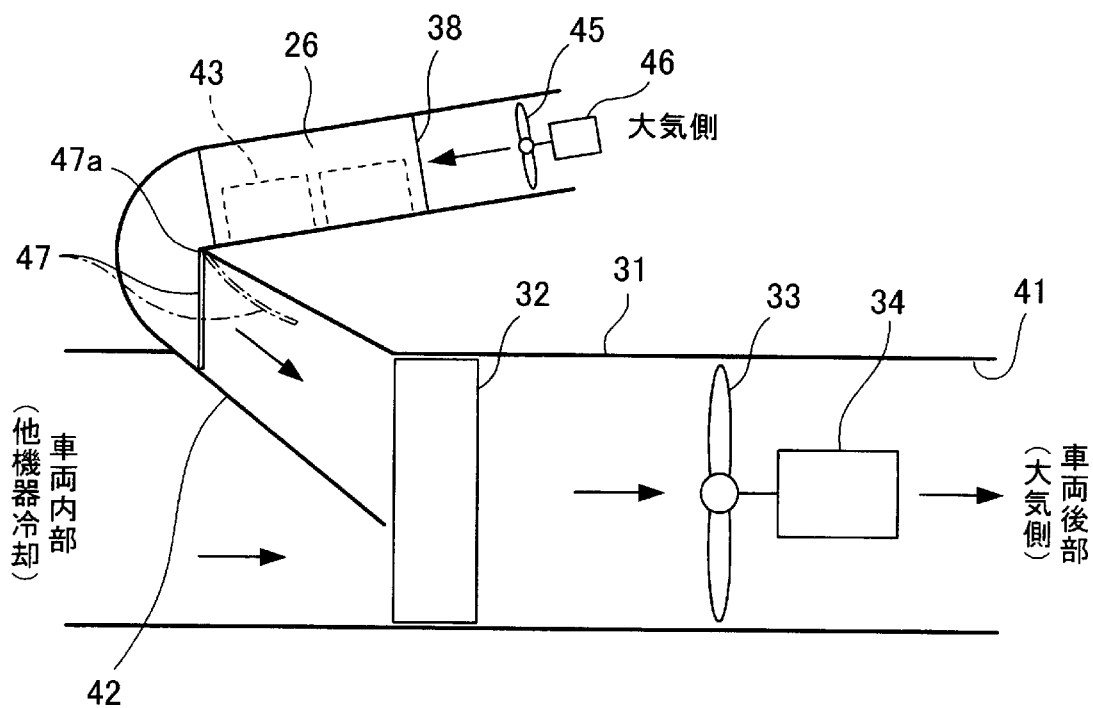
[図4]



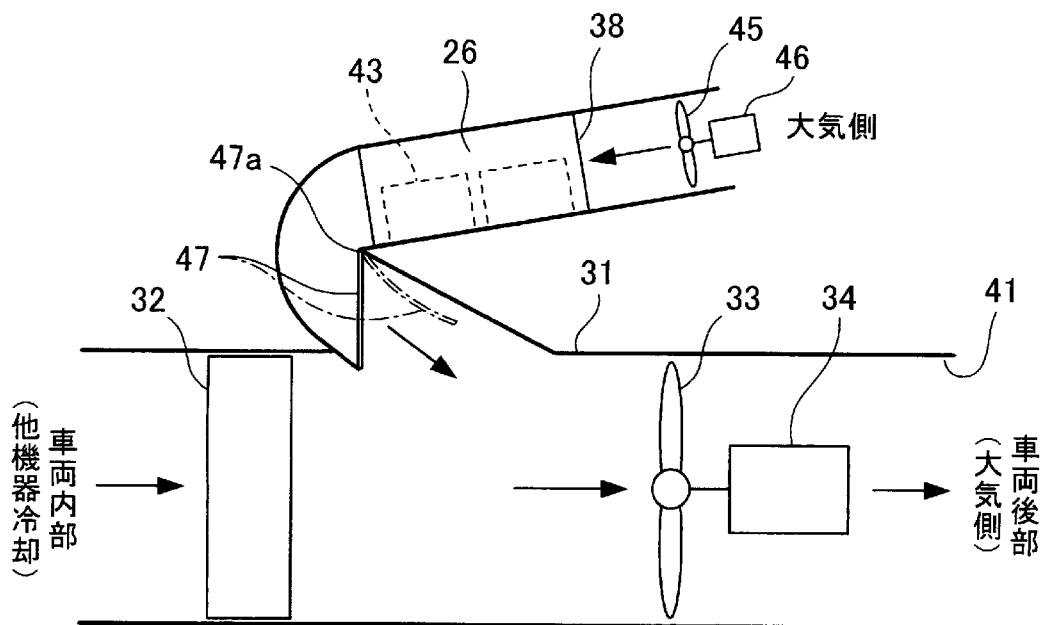
[図5]



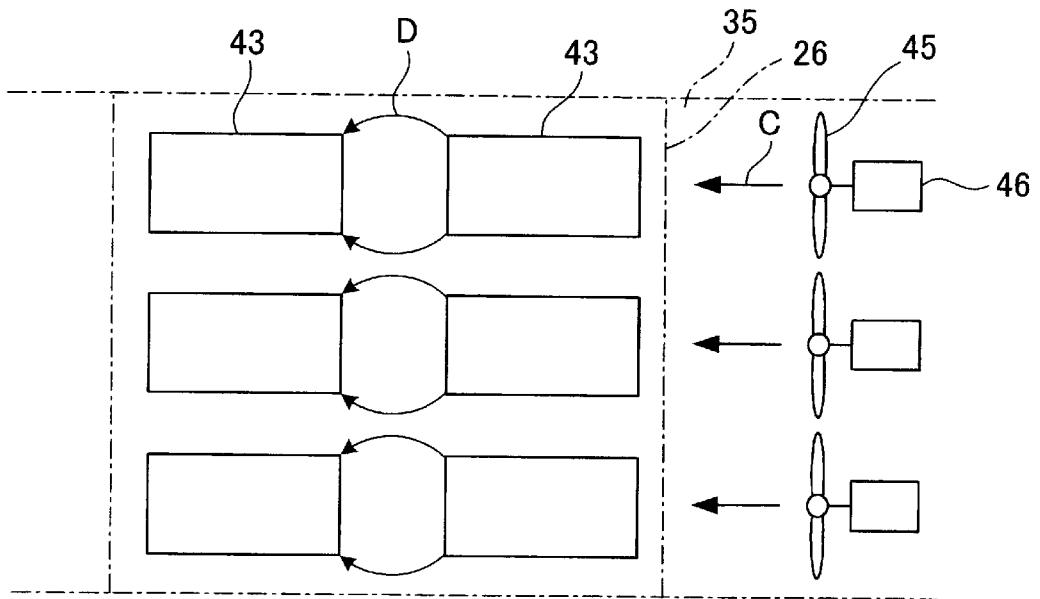
[図6]



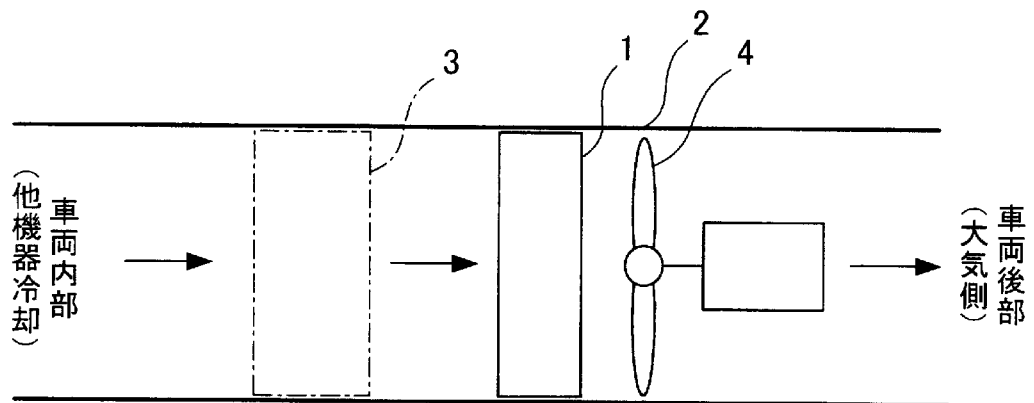
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B66F9/075 (2006.01)i, B60K11/06(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B66F9/075, B60K11/06

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58-101824 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 17 June 1983 (17.06.1983), description, page 2, lower right column, line 16 to page 3, upper left column, line 4; fig. 2 (Family: none)	1-15
A	JP 2008-63114 A (Toyota Industries Corp.), 21 March 2008 (21.03.2008), entire text; all drawings & US 2008-0060860 A1 & EP 1897843 A2 & CA 2600766 A	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

"E" earlier application or patent 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

"γ" 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 November, 2009 (20.11.09)

Date of mailing of the international search report
01 December, 2009 (01.12.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064305

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-5122 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.) , 09 January 1992 (09.01.1992), entire text; fig. 1 (Family: none)	1-15
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 176411/1979 (Laid-open No. 95927/1981) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 July 1981 (30.07.1981) , entire text; fig. 2 (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 IntCl B66F9/075 (2006.01)i, B60K11/06 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

IntCl B66F9/075, B60K11/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー ^ホ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 58-101824 A (日産自動車株式会社) 1983.06.17, 明細書第2頁右下欄第16行-第3頁左上欄第4行, 第2図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2008-63114 A (株式会社豊田自動織機) 2008.03.21, 全文, 全図 & US 2008-0060860 A1 & EP 1897843 A2 & CA 2600766 A	1-15
A	JP 4-5122 A (株式会社豊田自動織機製作所) 1992.01.09, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-15

洋 C欄の続きにも文献が列挙されている。

ヴ パテントファミリーに関する別紙を参照。

ホ 引用文献のカテゴリー	の日の役に公表された文献
IA」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	IT」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
IE」国際出願日前の出願または特許であるか、国際出願日以後に公表されたもの	IX」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
IL」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	IY」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
IO」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	I&J 同一パテントファミリー文献
rp」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 20.11.2009	国際調査報告の発送日 01.12.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 青木 良憲 電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると沼められる文献		
引用文献の テコリ一*	引用文献名 及ひ一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請大項の番号
A	日本国実用新案登録出願 54-176411 号 (日本国実用新案登録出願公開 56-95927 号) の願菩に添付した明細菩及ひ図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1981. 07. 30, 全文, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-15