

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-227148

(P2012-227148A)

(43) 公開日 平成24年11月15日 (2012. 11. 15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/50 (2006. 01)	HO 1 M 10/50	5 H O 3 1
HO 1 M 2/10 (2006. 01)	HO 1 M 2/10 E	5 H O 4 0

審査請求 有 請求項の数 8 O L 外国語出願 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2012-105478 (P2012-105478) (22) 出願日 平成24年4月13日 (2012. 4. 13) (31) 優先権主張番号 10 2011 002 064.0 (32) 優先日 平成23年4月14日 (2011. 4. 14) (33) 優先権主張国 ドイツ (DE) (31) 優先権主張番号 10 2011 002 133.7 (32) 優先日 平成23年4月18日 (2011. 4. 18) (33) 優先権主張国 ドイツ (DE) (31) 優先権主張番号 20 2012 101 076.3 (32) 優先日 平成24年3月26日 (2012. 3. 26) (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)	(71) 出願人 505450755 ビステオン グローバル テクノロジーズ インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 1 1 1 ヴァン ビューレン タウンシップ ワ ン ヴィレッジ センター ドライヴ (74) 代理人 100092093 弁理士 辻居 幸一 (74) 代理人 100082005 弁理士 熊倉 禎男 (74) 代理人 100088694 弁理士 弟子丸 健 (74) 代理人 100103609 弁理士 井野 砂里
--	---

最終頁に続く

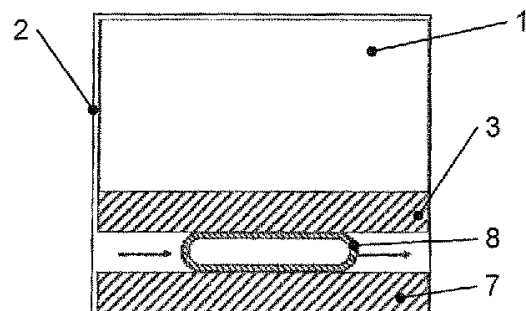
(54) 【発明の名称】 自動車のバッテリー冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーセルの良好な熱伝導接続を冷却装置にもたらし、同時に熱放散装置の効率的な生産及び組立を確実にする自動車用のバッテリー冷却装置を提供する。

【解決手段】 本発明の自動車用のバッテリーを冷却する装置は、バッテリー 1 を配置し収容するための冷却板 3 を備え、この冷却板 3 の全表面上での均一な熱吸収及び熱分配を可能とし、冷却装置の熱伝達手段 4, 8, 10 が冷却板 3 と機械的ストレス下で熱的に接触していることを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自動車用のバッテリーを冷却する装置であって、

バッテリーを配置し収容するための冷却板（３）を備え、この冷却板（３）の全表面上での均一な熱吸収及び熱分配を可能とし、冷却装置の熱伝達手段（４，８，１０）が上記冷却板（３）と機械的ストレス下で熱的に接触していることを特徴とする自動車のバッテリー（１）を冷却するための装置。

【請求項 2】

上記熱伝達手段（４，８，１０）は、上記機械的ストレスを生むために、接触力を加えるための弾力性且つ柔軟性の要素と上記冷却板（３）の間に配置されている請求項 1 記載の装置。

10

【請求項 3】

接触力を上記冷却板（３）に加え、上記冷却板（３）から熱を除去するために、加圧された柔軟性冷却ホース（８）が熱伝達手段として上記冷却板（３）に配置されている請求項 1 記載の装置。

【請求項 4】

上記柔軟性冷却ホース（８）は、加硫処理した冷却板（３）とのハイブリッドホースとして構成されている請求項 3 記載の装置。

【請求項 5】

上記熱伝達手段（４，８，１０）は、機械的締結手段（５）によって上記冷却板（３）に固定される請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の装置。

20

【請求項 6】

さらに、上記熱伝達手段（４，８，１０）は、上記冷却板（３）に接着によって接合される請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 7】

上記熱伝達手段（４，８，１０）は、ストレス下においてバッテリー筐体底部（７）又は支持板（６）と、上記冷却板（３）との間に配置される請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

上記熱伝達手段（４，８，１０）は、接触圧を生むために、柔軟性の水平化要素（９）と冷却板（３）との間に配置され、留め具要素（１４）を備えたフレーム（１３）が、上記冷却板（３）を保持するために設けられ、上記放熱装置を組み立てる際に、上記冷却装置（３）が上記留め具要素（１４）に挟み込み可能に構成されている請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、バッテリー冷却装置に係り、特に、自動車のバッテリーを冷却するための装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

電気モーターにより動力を供給される自動車において、またハイブリッド駆動により動力を供給される自動車において、自動車のバッテリーを正確に熱調節することは自動車の範囲を最適化するために非常に重要である。さらに、現在使用されている電気エネルギー蓄積装置は温度分布の変動に特に影響を受けやすいことが知られており、そのため、最適温度でバッテリーを作動させるために多大な努力がなされている。

【0003】

これにはバッテリー冷却装置（以下、熱放散装置又はバッテリー冷却器と称する場合がある）を使用することが必要であり、それにより、バッテリー作動時の排熱がバッテリーから除去され、バッテリーが均一な規定温度レベルに調節されることが保証される。

50

【0004】

特許文献1（DE 10 2008 034 887 A1）により、クーラントが通過可能な冷却板を備えた数個の冷却セルを持ち、バッテリーセルが前期冷却板に熱的に接続している、バッテリー冷却装置が開示された。

【0005】

さらに、特許文献2（DE 10 2007 037 416 A1）により開示された電気化学的エネルギー蓄積装置は、互いに積み重なりステーブル留めされた複数の平坦セルを含み、平坦セルはその上でエネルギー蓄積装置を冷却できるケースを備えている。

【0006】

特許文献3（DE 10 2007 050 400 A1）により公知となった、特に自動車用の電気エネルギー蓄積装置は、互いに積み重なりステーブル留めされ、その平坦面が基本的に互いに平行に配列される複数の平坦セルを含み、ステーブルが平坦セルを形成し、及び冷却要素がステーブルの隣り合う平坦セルの間に配置される。冷却要素は開口部を備え、その開口部に熱伝達要素が挿入される。

【0007】

自動車のバッテリー冷却に関する問題を解決するための別の手段が特許文献4（DE 10 2007 063 176 A1）に開示されている。バッテリーを調節するための熱伝導板が提案されているが、そのバッテリーは互いに並列又は直列（あるいはその両方）に切り替わる数個の個々のセルを備え、熱伝導板に熱伝導的に接続されている。熱伝導板に、熱伝導媒体のためのチャンネル構造が配置されている。

【0008】

冷却によって自動車のバッテリーを調節する課題に対する上記の手段は、バッテリー冷却を行うための種々様々な設計が存在することを示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】独国特許出願公開第10 2008 034 887号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第10 2007 037 416号明細書

【特許文献3】独国特許出願公開第10 2007 050 400号明細書

【特許文献4】独国特許出願公開第10 2007 063 176号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、バッテリーセルの良好な熱伝導接続を冷却装置にもたらし、同時に熱放散装置の効率的な生産及び組立を確実にする、特に自動車用のバッテリー冷却装置を確立することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の課題は、請求項1記載の特徴を有する装置により解決される。さらなる実施形態は、従属請求項により与えられる。

【0012】

特に、本発明の課題は、バッテリーを配置し収容するための冷却板を備え、一方で冷却板の全表面上で熱が均一に吸収され拡散される、特に自動車用のバッテリー冷却装置により解決される。さらに、冷却装置の熱伝達手段が提案されているが、その熱伝達手段は、機械的張力下で冷却板と熱的に接続され、熱伝達手段と冷却板間の最大限の熱伝達が達成される。

【0013】

本発明のバッテリー冷却装置は、実際の冷却器とは別に、バッテリーセルへの熱的接触を基本的に必要とする他の構成要素を含む。これは、外気温度に非依存的な確実な熱伝達、バッテリーセルの温度及び自動車の一生を通じて保証されるべき他の多くのパラメータ

10

20

30

40

50

ーに基づく。

【0014】

従来技術は、プラスチック締め付けフレーム、例えば、強制的に閉じた接合によって、この課題を解決する。

【0015】

本発明の概念によれば、一個の部品が熱伝導と接触を実現する。含まれる液体に依存してクーラントホース又は冷媒ホースになり得る柔軟性ホースにおいて、熱媒体がホースの内側に誘導される。クーリングホース内を周囲圧力以上に加圧することで、クーリングホースを変形し、クーリングホースを冷却板又は熱媒体板のそれぞれ、又はバッテリーセルへ押し出せる。

10

【0016】

本発明は、接触圧を生むための柔軟性且つ弾力性の要素と冷却板との間に配置された熱伝達手段により有利に確立されるが、熱伝達手段の冷却板への熱伝導的な接触は機械的ストレスにより生まれる。

【0017】

本発明の好ましい実施形態では、熱伝達手段は機械的張力を生むために柔軟性且つ弾力性の要素と冷却板の間に配置され、柔軟性且つ弾力性の要素は接触力を加えるように構成される。好ましくは、柔軟性且つ弾力性の要素はゴム状又は弾力性要素となるように確立される。

【0018】

本発明の概念の特に有利な実施形態は、柔軟性冷却ホース又は柔軟性ゲル状冷却緩衝材を熱伝達手段として用いることである。経験により、柔軟性冷却ホース及び柔軟性ゲル状緩衝材は表面のむらをならし、非常に良好な領域接触を可能にし、その結果、熱を良好に伝達する接続が可能となることが示されている。冷却ホースが2つの機能、つまり、第一に熱伝達手段の機能、そして第二に接触圧部材としての機能、を果たすことが特に有利である。

20

【0019】

例えば、繊維強化多層ホースの材料、冷却水ホース又は冷媒ホースの材料はホースの材料として使用される。

【0020】

特に好ましい実施形態において、冷却ホースは加硫処理した冷却板とのハイブリッドホースとして確立される。

30

【0021】

熱伝達手段の冷却板への接触の有利な設計様態は、機械的締結手段によるものであり、その中で冷却管又は扁平管は冷却板にボルトで固定される。

【0022】

熱伝達手段を冷却板にボルトで固定することによる強制的に閉じられた接続に代わり、又は、併せて、熱伝達手段は冷却板に接着によって接合される場合もあり、その際十分な熱伝達を確実にする接着剤が選択される。

【0023】

冷却ホース及び柔軟性ゲル状緩衝材を使用するさらなる実施形態では、冷却ホース及び柔軟性ゲル状緩衝材が、筐体底部又は支持板と冷却板の間に機械的ストレス下で設置され、熱伝達手段の冷却板へのとりわけ良好な接触が実現される。

40

【0024】

本発明の他の実施形態では、冷却板、冷却管又は扁平管がホース中の圧力によりバッテリーセルへ押し付けられるように、冷却ホースが変形される。

【0025】

さらに、熱伝達手段を、接触力を発生させるための弾力性水平化要素と冷却板の間に配置し、留め具要素を有するフレームが冷却板を保持するために備えられ、熱放散装置を組み立てる際に、冷却板が留め具要素に挟みこみ可能であるように冷却板が設計されること

50

は、特に有利である。

【0026】

このように、本発明の概念は、バッテリーが冷却板上で熱伝達手段と接触し、冷却板が温度分布に関して水平化板としても機能する、というものである。冷却板の別の機能はバッテリーを収容し保持することであり、比較的重いバッテリーが適切に保持され固定されるような、冷却板の適切な静的寸法決めにより可能となる。

【0027】

本概念によれば、熱伝達手段の冷却板への接続は、接触力による機械的ストレス下で生じ、それにより最良な熱伝達が得られる。

【0028】

本発明の実施形態の更なる目的、特徴及び有利性は、添付図面と併せて実施形態の説明に関する下記の記述により明らかになるだろう。添付図面は以下を表す。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】柔軟性クーラントホースを備えた熱放散装置を示す。

【図2】冷却板とバッテリー筐体底部との間に誘導された冷却ホースを備えた熱放散装置を示す。

【図3】水平化要素を備えた熱放散装置を示す。

【図4】冷却板にボルトで固定された熱伝達手段を備えた熱放散装置を示す。

【図5】数個の熱伝達手段を備えた熱放散装置を示す。

【図6】ボルトで固定された冷却板と筐体底部を備えた熱放散装置を示す。

【図7】挟み込み可能な冷却板を備えた熱放散装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図1は、柔軟性冷却ホース8を備えた熱放散装置を表す。冷却ホース8は柔軟性のクーラントホース又は冷媒ホースであることが意図されており、その壁面は隣接する固体表面に対し柔軟に接触し、上記表面に対する領域上に領域接触を生むことを可能にする。それとは異なり、円筒管は平面に対し直線的な接触を生むのみである。バッテリー筐体2内部のバッテリー1は冷却板3により支えられ、冷却板3は冷却ホース8に支えられる。冷却ホース8はバッテリー筐体底部7により支えられる。図1で矢印により模式的に示すと、冷却ホース8は冷却板3に対する位置に関して誘導されず、そのため冷却ホース8はバッテリー筐体底部7と冷却板3の間に、例えば蛇行した形状等で、柔軟に取り付けられる。冷却ホース8の接触圧は冷却ホース8内を周囲環境を超えた圧力に加圧することにより解放される。

【0031】

それに対し、図2では冷却ホース8はバッテリー筐体底部7に誘導されるように配置されており、バッテリー筐体底部7の一段高い縁が冷却ホース8を誘導するように確立される。冷却ホース8上に支えられる冷却板3はバッテリー筐体底部7の縁に対応する縁を備え、それにより冷却板3とバッテリー筐体底部7は入れ子式に互いに係合する。熱伝達仕事により冷却ホース8は冷却担体の形態のクーラント、又は冷媒を通過させ、バッテリー筐体底部7は絶縁、製造及びコスト的理由から塑性材料で作られており、冷却板3はアルミニウム製である。このように、冷却板3は表面内部で極めて良好な熱伝達を実現し、個々のバッテリーセルにより引き起こされる、時間的に正確に起こり得る熱最大負荷をならし得る。加えて、冷却ホース8を冷却板3に対し接触させるように配置することで冷却板3から冷却ホース8への良好な熱伝達が可能となる。

【0032】

図3は、冷却板3を備えた熱放散装置を示す。熱伝達手段は冷却管4、冷却ホース8又は扁平管10として確立され、弾力性水平化要素9上で冷却板3に対して圧迫される。接触表面間に熱伝達性金属箔又は熱伝達性ペーストを備えることにより、熱伝達手段、つまり、冷却管4、冷却ホース8及び扁平管10と冷却板3の間の熱伝達接続、並びに冷却板

10

20

30

40

50

3 とバッテリー 1 の間の熱伝達接続がさらに改良され得る。

【0033】

図 3 に対する更なる実施形態において、図 4 は、ボルトとして構成される締結手段 5 を用いた固定による、冷却板 3 と熱伝達手段 4, 8, 10 との接続を示す。熱伝達手段は好ましくは扁平管 10 として確立され、ボルト継手により冷却板 3 に有利に接触可能である。どの場合においても、バッテリー 1 は水平化板に堅く接続されないが、それはバッテリーを交換可能で容易に取り外し可能であるように構成されるためである。

【0034】

繰り返しになるが、冷却板 3 から冷却管 4 又は締結手段 5 への熱伝達は、熱伝達性金属箔又は熱伝達性ペーストにより増強される。

【0035】

図 5 は、例えば冷却管 4、冷却ホース 8 又は扁平管 10 等の、数個の熱伝達手段を備えた熱放散装置を示し、熱伝達手段は支持板 6 に誘導され、支持板 6 は熱伝達手段を誘導するための溝のような凹所を備える。支持板 6 はボルトとして確立される締結手段 5 により冷却板 3 に締結され、支持板における熱伝達手段のための誘導の規模は、支持板 6 と冷却板 3 間でストレス下にある熱伝達手段が冷却板 3 に対して押し出され、結果好ましい状態の熱伝達が発生するように選択される。バッテリー 1 は、これまでのように、冷却板 3 に直接配置される。このように、支持構造により熱伝達手段が冷却板 3 へ押し出される。

【0036】

図 6 では、ボルトで締結された冷却板 3 とバッテリー筐体底部 7 を備えた放熱装置が示される。この実施形態において、冷却板 3 はバッテリー筐体底部 7 に上からボルトで締結される。図 5 の実施例と同様に、熱伝達手段 4、8、10 は冷却板 3 とバッテリー筐体底部 7 の間に配置される。

【0037】

図 7 では、冷却板 3 と熱伝達手段 4 間の接続に関する、とりわけ容易に設置可能な実施形態が示されている。この実施形態では、フレーム 13 が冷却板 3 を受容し、留め金要素 14 を備えるよう設計される。図 7 に示すように、冷却板 3 は一側面がフレーム 13 に挿入、固定され、もう一方の側面が矢印の方向に、冷却板 3 がストレス下で留め金要素 14 に嵌め込まれるまで、移動される。熱伝達手段 4、8、10 は水平化要素 9 により支えられるが、水平化要素 9 は可逆的に伸縮自在の要素として設計されており、熱伝達手段が設置された状態で、上方への接触力を熱伝達手段 4、8、10 と挟み込まれた冷却板 3 に加え、それにより極めて良好な熱伝達が達成される。

【0038】

水平化要素 9 は水圧作動式水平化要素とも称され、例えばゲル状緩衝材又は水床として、又は弾力特性を有するポリマー材料からなるものとして設計される。

【符号の説明】

【0039】

- 1 バッテリー
- 2 バッテリー筐体
- 3 冷却板
- 4 冷却管、熱伝達手段
- 5 締結手段、ボルト
- 6 支持板
- 7 バッテリー筐体底部
- 8 冷却チューブ、熱伝達手段
- 9 水平化要素
- 10 扁平管、熱伝達手段
- 11 管接続（パイプコネクション）
- 12 末端キャップを備えた槽
- 13 フレーム

10

20

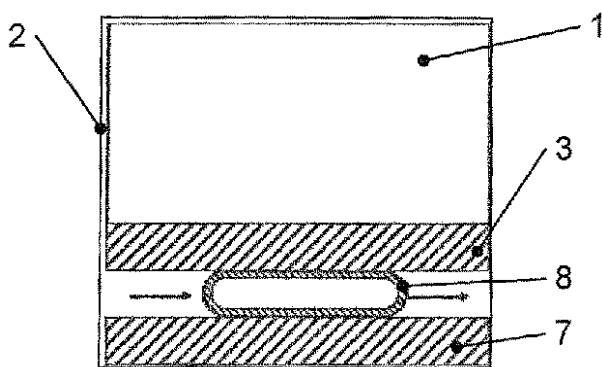
30

40

50

1 4 留め具要素

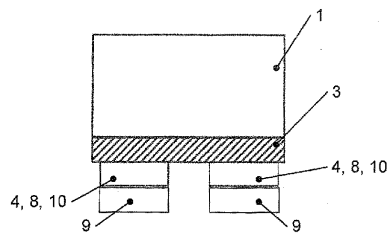
【図 1】



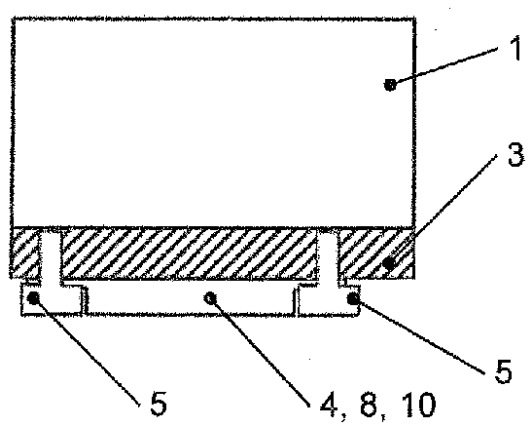
【図 2】



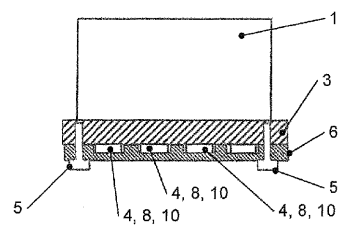
【図 3】



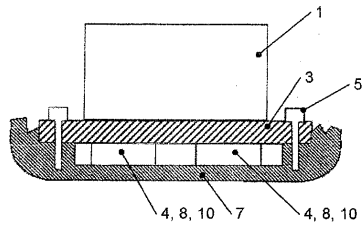
【図 4】



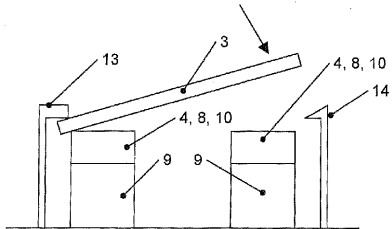
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 ドミニク プリンツ

ドイツ連邦共和国 5 0 1 8 9 エルスドルフ ツァイジッヒヴェーク 1 6 ベー

(72)発明者 シュテファン ケシュター

ドイツ連邦共和国 5 2 3 7 9 ランガーヴェーエ アウフ デム ベルク 6 アー

(72)発明者 アンドレアス エメリッヒ

ドイツ連邦共和国 5 2 0 7 4 アーヘン ヘルシュタラー シュトラーセ 1 4

(72)発明者 イェンス タルモン

ドイツ連邦共和国 5 0 6 6 8 ケルン ニーデリッヒシュトラーセ 9

Fターム(参考) 5H031 AA09 BB03 KK01 KK08

5H040 AA03 AA28 AS07 AT02 AY08 CC11 JJ03

【外国語明細書】

Device for cooling batteries, particularly of motor vehicles

The invention relates to a device for cooling batteries, particularly of motor vehicles.

In motor vehicles powered by electromotors, also in motor vehicles powered by a hybrid drive the exact thermal conditioning of the vehicle battery is of very great importance to optimize the vehicle's range. Further it is known that the electric energy storage devices used at the moment are particularly sensitive relating to a varying temperature distribution so that great efforts are made to operate the batteries at an optimal temperature.

This requires to use devices to cool the batteries, also referred to as heat dissipation devices or battery coolers in the following, ensuring that waste heat developed when the battery is operated is removed from the battery and the battery tempered to be at a homogeneous defined temperature level.

DE 10 2008 034 887 A1 discloses a cooling device for a battery with several cooling cells that is provided with a cooling plate passable by a coolant, the battery cells heat conductingly connected to said cooling plate.

Further, DE 10 2007 037 416 A1 discloses an electrochemical energy storage unit comprising a plurality of flat cells stapled above each other provided with an encasement over which the energy storage unit can be cooled.

From DE 10 2007 050 400 A1 a device to store electric energy is known, particularly for a motor vehicle, comprising a plurality of flat cells stapled above each other with their flat sides essentially arranged parallel to each other, the flat cells forming a staple, and a cooling element is located between neighboring flat cells of the staple. The cooling element is provided with an opening, with a heat transfer element inserted into the opening.

Another approach to solve the problem of cooling the battery of motor vehicles is disclosed by DE 10 2007 063 176 A1. A heat conducting plate to temper the battery is proposed, with the battery provided with several individual cells switched parallel and/or in series to each other, that are heat conductingly connected to the heat conducting plate. For that a channel structure for a heat conducting medium is arranged in the heat conducting plate.

The described approaches to the problem of tempering motor vehicle batteries by cooling indicate the fact that there is a wide variety of designs to perform battery cooling.

The objective of this invention is to establish a device for cooling batteries, particularly of motor vehicles, providing a well heat conducting connection of the battery cells to the cooling device and ensuring efficient production and assembly of the heat dissipation device as well.

The problem is solved by a device having the features according to claim 1. Further embodiments are given in the dependent claims.

Particularly, the problem of the invention is solved by a device for cooling batteries, particularly of motor vehicles, that is provided with a cooling plate to position and accept the battery, while heat is homogeneously absorbed and distributed over the whole surface of the cooling plate. Further, heat transfer means of a cooling device are provided, with the heat transfer means thermally contacted to the cooling plate under mechanical tension to achieve the greatest possible heat transfer between the heat transfer means and the cooling plate.

A device according to the invention for cooling batteries, apart from the actual cooler, comprises other components that essentially have to produce the thermal contact to the battery cells. This is based on a secure heat transfer inde-

pendent of the ambient temperature, the temperature of the battery cells and many other parameters that has to be ensured over the whole life of the motor vehicle.

Prior art solves this problem by a plastic clamping frame, for example, through a force-closed connection.

According to the concept of the invention one component realizes the heat transfer and contacting. In a flexible cooling hose, which depending upon the contained fluid may be a coolant hose or refrigerant hose, the heat carrier medium is guided on the inner side of the hose. Overpressure above the ambience governs in the cooling hose, deforming the cooling hose, pressing the cooling hose to the cooling plate, or heat carrier plate, respectively, or the battery cells.

The invention is advantageously established by heat transfer means located between flexible, resilient elements to produce the contact force and the cooling plate, wherein contact of the heat transfer means to the cooling plate in a thermally conducting manner is produced by mechanical stress.

In a preferred embodiment of the invention the heat transfer means are placed between flexible, resilient elements and the cooling plate for producing the mechanical tension, the flexible, resilient elements configured to apply the contact force. Preferably the flexible, resilient elements are established to be rubber-like or springy elements.

An especially advantageous embodiment of the concept according to the invention is to use flexible cooling hoses or flexible gel cooling cushions as heat transfer means. Experience has shown that the flexible cooling hoses and the flexible gel cushions have the characteristic to level out surface irregularities, thus enabling a very good area contact and, as a result, thermally well conducting connection. It is particularly advantageous that the cooling hoses perform a

dual function – first, the function of the heat transfer means and, second, the function of the contact pressure member.

Fibre-reinforced, multi-ply hose materials, for example, or cooling water hose or refrigerant hose materials are used as hose materials.

In a particularly preferred embodiment the cooling hose is established as hybrid hose with a cooling plate vulcanized-in.

An advantageous design embodiment of the contact of the heat transfer means to the cooling plate is through mechanical fastening means in that the cooling pipes or the flat pipes are bolted to the cooling plate.

Alternatively or cumulatively to the force-closed connection through bolting of the heat transfer means to the cooling plate, the heat transfer means can also be adhesively bonded to the cooling plate, with a suitable adhesive chosen ensuring sufficient heat transfer.

A further embodiment of the use of cooling hoses and flexible gel cushions is placing the cooling hoses and flexible gel cushions between a battery casing bottom or a supporting plate and the cooling plate under mechanical stress so that an especially good contact of the heat transfer means to the cooling plate can be realized.

The cooling hose is, to another embodiment of the invention, deformed in such a way that a cooling plate, cooling pipes or flat pipes were pressed to the battery cells through the pressure in the hose.

Further, it is especially advantageous to place the heat transfer means between resilient leveling-out elements to generate the contact force and the cooling plate, wherein a frame with a clip element is provided to hold the cooling plate,

the cooling plate designed clippable into the clip element when assembling the heat dissipation device.

Thus the concept of the invention is that a battery is contacted to a heat transfer means over a cooling plate, the cooling plate also acting as leveling-out plate regarding the temperature distribution. Another function of the cooling plate is to accept and hold the battery, which is enabled by an appropriate static dimensioning of the cooling plate such that the relatively heavy battery is properly held and secured.

According to the concept the connection of the heat transfer means to the cooling plate is produced under mechanical stress by a contact force to obtain the best possible heat transfer.

Further objects, features and advantages of embodiments of the invention will become apparent from the following description of examples of embodiment in combination with the accompanying drawings in which is shown by:

- Fig. 1 a heat dissipation device with flexible coolant hose,
- Fig. 2 a heat dissipation device with cooling hose guided between cooling plate and battery casing bottom,
- Fig. 3 a heat dissipation device with leveling-out element,
- Fig. 4 a heat dissipation device with heat transfer means bolted to the cooling plate,
- Fig. 5 a heat dissipation device with several heat transfer means,
- Fig. 6 a heat dissipation device with bolted cooling plate and casing bottom,
- Fig. 7 a heat dissipation device with clippable-in cooling plate.

Figure 1 shows a heat dissipation device with flexible cooling hose 8. A cooling hose 8 is meant to be flexible coolant hoses or refrigerant hoses, the walls of which flexibly put against adjacent solid surfaces, thus capable to make an

area contact over regions to said surfaces. As distinct from that, cylindrical pipes only make linear contacts to flat surfaces. The battery 1 within the battery casing 2 bears against a cooling plate 3, the cooling plate 3 resting on the cooling hose 8. The cooling hose 8 is carried by the battery casing bottom 7. Schematically indicated by arrows in Figure 1, the cooling hose 8 is not guided regarding its position relative to the cooling plate 3 so that the cooling hose 8 can be flexibly laid, such as meander shaped, between the battery casing bottom 7 and the cooling plate 3. The contact pressure of the cooling hose 8 is realised by an overpressure in the cooling hose 8 above the ambience.

In comparison, in Figure 2 a cooling hose 8 is positioned in a guided manner in a battery casing bottom 7, the battery casing bottom 7 established such that its raised border forms a guidance for the cooling hose 8. The cooling plate 3 resting on the cooling hose 8 is provided with an edge corresponding to the border of the battery casing bottom 7 so that the cooling plate 3 and the battery casing bottom 7 telescope-like engage each other. According to the heat transfer tasks the cooling hose 8 is passed by a coolant in form of a cold carrier, or by a refrigerant, the battery casing bottom 7 is made of a plastic material for insulation, manufacture and cost reasons, whereas the cooling plate 3 is made of aluminium. Thus the cooling plate 3 can very well realise heat conduction within the surface and level out possible punctual thermal peak loads caused by individual battery cells. In addition, putting the cooling hose 8 against the cooling plate 3 enables good heat transmission from the cooling plate 3 to the cooling hose 8.

Figure 3 shows a heat dissipation device provided with a cooling plate 3. Heat transfer means established as cooling pipes 4, cooling hoses 8 or flat pipes 10 are pressed against the cooling plate 3 over resilient leveling-out elements 9. Thermal conducting foil or thermal conducting paste provided between the connected surfaces can additionally improve the heat conducting connection between the heat transfer means, the cooling pipes 4, cooling hoses 8 and flat

pipes 10, and the cooling plate 3 as well as the connection between the cooling plate 3 and the battery 1.

In a further embodiment to Figure 3, Figure 4 shows the connection of cooling plate 3 and heat transfer means 4, 8, 10 by bolting using the fastening means 5 configured as bolts. The heat transfer means are preferably established as flat pipes 10, thus advantageously contactable to the cooling plate 3 using a bolt connection. The battery 1, in each case, is not firmly connected to the leveling-out plate as the battery is to be configured exchangeable and easily removable.

Again the heat transfer from the cooling plate 3 to the cooling pipes 4 or the fastening means 5 is enhanced by means of thermal conducting foil or thermal conducting paste.

Figure 5 shows a heat dissipation device provided with several heat transfer means such as cooling pipes 4, cooling hoses 8 or flat pipes 10, the heat transfer means guided in a supporting plate 6 provided with groove-like recesses to guide the heat transfer means. The supporting plate 6 is bolted to the cooling plate 3 through fastening means 5 established as bolts and the dimensions of the guide for the heat transfer means in the supporting plate 6 are chosen such that the heat transfer means placed under stress between the supporting plate 6 and the cooling plate 3 are pressed to the cooling plate 3 so that favorable conditions of heat transfer develop. The battery 1 is directly placed at the cooling plate 3, as before. Thus, the support structure presses the heat transfer means to the cooling plate 3.

In Figure 6 a heat dissipation device with bolted cooling plate 3 and battery casing bottom 7 is shown. In this embodiment the cooling plate 3 is from the top bolted to the battery casing bottom 7. Similar to the embodiment of Figure 5 the heat transfer means 4, 8, 10 are constrained between the cooling plate 3 and the battery casing bottom 7.

In Figure 7 an especially easily mountable embodiment of the connection between cooling plate 3 and heat transfer means 4 is shown. In the embodiment shown the frame 13 to receive the cooling plate 3 is configured supplemented with a clip element 14. The cooling plate 3, as shown in Figure 7, is inserted into the frame 13 on a side and fixed, and on the other side moved in direction of the arrow until the cooling plate 3 snaps into place in the clip element 14 under stress. The heat transfer means 4, 8, 10 are supported at leveling-out elements 9 configured as elastically reversible elements that in mounted position apply an upward contact force to the heat transfer means 4, 8, 10 and the clipped-in cooling plate 3 so that a very good heat transfer is achieved.

The leveling-out elements 9 can also be denominated as hydraulically acting leveling-out elements, configured, for example, as gel cushions or water bed or of polymer materials with resilient properties.

NOMENCLATURE

- 1 battery
- 2 battery casing
- 3 cooling plate
- 4 cooling pipe, heat transfer means
- 5 fastening means, bolts
- 6 supporting plate
- 7 battery casing bottom
- 8 cooling tube, heat transfer means
- 9 leveling out element
- 10 flat pipes, heat transfer means
- 11 pipe connection
- 12 tank with end caps
- 13 frame
- 14 clip element

CLAIMS

1. Device to cool batteries (1), particularly for motor vehicles, provided with a cooling plate (3) for the positioning reception of the battery and homogeneous heat absorption and distribution over the whole surface of the cooling plate (3) **characterized by that** heat transfer means (4, 8, 10) of a cooling device are thermally contacted to the cooling plate (3) under mechanical stress.
2. Device to claim 1 **characterized by that** to produce the mechanical stress the heat transfer means (4, 8, 10) are placed between flexible, resilient elements to apply the contact force and the cooling plate (3).
3. Device to claim 1 **characterized by that** as heat transfer means a flexible, pressurized cooling hose (8) is placed at the cooling plate (3) to apply the contact force to the cooling plate (3) and remove the heat from the cooling plate (3).
4. Device to claim 3 **characterized by that** the flexible cooling hose (8) is configured as hybrid hose with a vulcanized-in cooling plate (3).
5. Device to any of the claims 1 to 4 **characterized by that** the heat transfer means (4, 8, 10) are bolted to the cooling plate (3) through mechanical fastening means (5).
6. Device to any of the claims 1 to 5 **characterized by that** additionally the heat transfer means (4, 8, 10) are adhesively bonded to the cooling plate (3).

2

7. Device to any of the claims 1 to 6 **characterized by that** the heat transfer means (4, 8, 10) are placed between a battery casing bottom (7) or a supporting plate (6) and the cooling plate (3) under stress.
8. Device to any of the claims 1 to 7 **characterized by that** the heat transfer means (4, 8, 10) are placed between resilient leveling-out elements (9) and the cooling plate (3) to produce the contact pressure, wherein a frame (13) with a clip element (14) is provided to hold the cooling plate (3), the cooling plate (3) configured clippable into the clip element (14) when the heat dissipation device is assembled.

