

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/022243 A1

(51) 国際特許分類:

B60K 35/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
F21S 2/00 (2016.01) *H05K 7/20* (2006.01)
F21V 29/508 (2015.01) *F21Y 113/13* (2016.01)
F21V 29/76 (2015.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
G02F 1/13 (2006.01) *G02B 27/01* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/028583

(22) 国際出願日: 2019年7月22日(22.07.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-141590 2018年7月27日(27.07.2018) JP

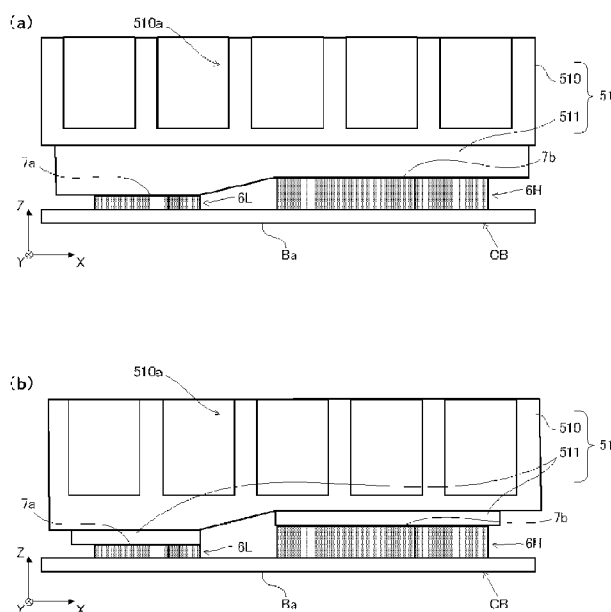
(71) 出願人: 日本精機株式会社 (NIPPON SEIKI CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 Niigata (JP).

(72) 発明者: 山川 泰弘 (YAMAKAWA Yasuhiro). 白木 慎也 (SHIRAKI Shinya). 福嶋 祐一 (FUKUSHIMA Yuichi).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) Abstract: Provided is a display device such that the complexity of a heat-dissipation part that dissipates heat generated by a circuit element can be minimized. The display device comprises: a circuit board CB that has a driving circuit that drives a light source and a power circuit that supplies power to the driving circuit; and a heat-dissipation part 51 that faces the circuit board CB. The circuit board CB has a first circuit element group 6L that is arranged along the Y direction, and a second circuit element group 6H that is arranged along the Y direction, and is adjacent to the first circuit element

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

group 6L in the X direction. The elements of the first circuit element group 6L have substantially the same height in the Z direction, and the elements of the second circuit element group 6H have substantially the same height in the Z direction and have a greater height than the elements of the first circuit element group 6L. The heat-dissipation part 51 has a first contact part 7a that contacts the first circuit element group 6L and a second contact part 7b that contacts the second circuit element group 6H while at a position that is further separated from the circuit board CB than the first contact part 7a.

(57) 要約：回路素子が発した熱を放つ放熱部の複雑化を抑制することができる表示装置を提供する。表示装置は、光源を駆動する駆動回路と駆動回路に電源を供給する電源回路とを有する回路基板CBと、回路基板CBと対向する放熱部51と、を備える。回路基板CBは、Y方向に沿って配設された第1回路素子群6Lと、Y方向に沿って配設され、第1回路素子群6LとX方向において隣り合う第2回路素子群6Hとを有する。第1回路素子群6Lは、Z方向における高さが略一致し、第2回路素子群6Hは、Z方向における高さが略一致するとともに、第1回路素子群6Lよりも高さが高い。放熱部51は、第1回路素子群6Lと当接する第1当接部7aと、第1当接部7aよりも回路基板CBから離れた位置にあるとともに、第2回路素子群6Hと当接する第2当接部7bと、を有する。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、乗り物に搭載される表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の乗り物に搭載される表示装置として、例えば特許文献１には、車両に搭載され、表示光が表す画像を虚像として表示するヘッドアップディスプレイ（HUD；Head-Up Display）装置が開示されている。特許文献１に開示された表示装置は、表示光を生成する表示器が発した熱を放つために、放熱部としてヒートシンクが表示器に接続された構造を有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１５－６３２２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] この種の表示装置では、表示光の基となる光を発する光源を駆動する駆動回路と、駆動回路に電源を供給する電源回路とに大きな電流が流れ、発熱量が大きくなる場合がある。この場合、各回路を構成する回路素子のうち発熱量が大きいものを効果的に放熱する必要が生じる。しかしながら、各回路を構成する回路素子は、部品毎に高さが異なることが通常であるため、各回路素子に放熱部を当接させようとする、放熱部の形状が複雑化してしまう。

[0005] 本発明は、回路素子が発した熱を放つ放熱部の複雑化を抑制することができ、表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本発明に係る表示装置は、
乗り物に搭載され、画像を表す表示光を透光部材に向けて射出することで前記画像を虚像として表示する表示装置であって、

前記表示光の基となる光を発する光源を駆動する駆動回路と、前記駆動回路に電源を供給する電源回路とを有する回路基板と、

前記回路基板の基材と対向する放熱部と、を備え、

前記基材は、前記放熱部と対向する対向面を有し、

前記回路基板は、

第 1 の方向に沿って前記対向面上に配設された複数の回路素子からなる第 1 回路素子群と、

前記第 1 の方向に沿って前記対向面上に配設された複数の回路素子からなるとともに、前記第 1 回路素子群と前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向において隣り合う第 2 回路素子群と、を有し、

前記第 1 回路素子群及び前記第 2 回路素子群の集合は、前記駆動回路に含まれる駆動回路素子群と、前記電源回路に含まれる電源回路素子群とから構成され、

前記第 1 回路素子群を構成する複数の回路素子は、前記対向面の法線方向における高さが略一致し、

前記第 2 回路素子群を構成する複数の回路素子は、前記法線方向における高さが略一致するとともに、前記第 1 回路素子群を構成する複数の回路素子よりも高さが高く、

前記放熱部は、前記第 1 回路素子群と当接する第 1 当接部と、前記第 1 当接部よりも前記対向面から離れた位置にあるとともに、前記第 2 回路素子群と当接する第 2 当接部と、を有する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、回路素子が発した熱を放つ放熱部の複雑化を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係るヘッドアップディスプレイ（HUD）装置の表示 態様を説明するための図である。

[図2]HUD装置の概略構成図である。

[図3]図2に示すQ部の詳細構成を示す図である。

[図4]HUD装置が備える第1ユニットにおける一部構成を除いた斜視図である。

[図5](a)及び(b)は、回路基板の概略平面図である。

[図6]電源回路における主要な回路素子の機能を説明するための概略回路図である。

[図7]駆動回路における主要な回路素子の機能を説明するための概略回路図である。

[図8](a)は、本発明の一実施形態に係る放熱部を示す模式図であり、(b)は、変形例に係る放熱部を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

[0010] 本実施形態に係る表示装置は、図1に示すヘッドアップディスプレイ(HUD)装置1である。HUD装置1は、車両2のダッシュボードに配設され、図2に模式的に示す画像Mを表す表示光Pをウインドシールド3(フロントガラス)に向けて射出する。ウインドシールド3で反射した表示光Pは、ウインドシールド3の前方に画像Mの虚像Vとして観察者4(主に、車両2の運転者)に視認される。このようにして、HUD装置1は、車両2の前方の景色に重ねて、虚像Vとして視認される画像Mを表示する。画像Mは、例えば、車速、エンジン回転数、ナビゲーション情報などの車両2に関する車両情報を報知するための画像である。なお、車両情報は、車両2自体の情報だけでなく、車両2の外部の情報も含んでいてもよい。

[0011] HUD装置1は、図2に示すように、表示光Pを生成する第1ユニット5Aと、第1ユニット5Aにより生成された表示光Pをウインドシールド3へと導く第2ユニット5Bとを備える。

[0012] 第1ユニット5Aは、プロジェクタ10と、反射鏡21、22を有する第1光学リレー20と、スクリーン30と、制御部40と、第1筐体50と、シールド部材Sと、蓋部60とを備える。

[0013] プロジェクタ 10 は、フィールドシーケンシャル方式によってスクリーン 30 に画像を表示するべく、反射鏡 21 に向けて表示光 P を射出する。

[0014] プロジェクタ 10 は、光源部 10a と、反射型表示素子 10b と、投影レンズ 10c とを備える。

光源部 10a は、LED (Light Emitting Diode) 群 101 と、光合成部 102 とを備える。LED 群 101 は、赤色光を発する R-LED と、緑色光を発する G-LED と、青色光を発する B-LED とから構成される。LED 群 101 の各々は、制御部 40 によってフィールドシーケンシャル方式で駆動され、所定の強度及びタイミングで発光する。光合成部 102 は、ダイクロックミラー及び反射ミラーからなり、LED 群 101 が発した R, G, B 各色の光を合成する。

反射型表示素子 10b は、光合成部 102 からの合成光を受けて表示光 P を生成し、その表示光 P を投影レンズ 10c に向けて射出する。反射型表示素子 10b は、例えば、可動式の複数のマイクロミラーを有する DMD (Digital Micro-mirror Device) からなり、制御部 40 の制御により、各ミラーがオンとオフとのいずれかの状態で制御されることで、光合成部 102 からの合成光を空間光変調して表示光 P を生成し、射出する。

投影レンズ 10c は、スクリーン 30 に合わせて表示光 P を拡大する。なお、適宜の図に示した表示光 P は、表示光 P の主光線を例示したものである。

[0015] 第 1 光学リレー 20 における反射鏡 21 は、例えば平面鏡からなり、プロジェクタ 10 からの表示光 P を反射鏡 22 に向けて反射させる。

[0016] 反射鏡 22 は、例えば平面鏡からなり、反射鏡 21 からの表示光 P をスクリーン 30 に向けて反射させる反射面 22a を有する。反射面 22a で反射した表示光 P は、スクリーン 30 へと向かう。

[0017] スクリーン 30 は、プロジェクタ 10 から射出され、反射鏡 22 で反射した表示光 P を受ける。スクリーン 30 は、例えば、平面視で矩形状に形成されている。スクリーン 30 は、ホログラフィックディフューザ、マイクロレ

ンズアレイ、拡散板等から構成される透過型スクリーンであり、表示光Pを背面（図2における下面）で受光し、前面（図2における上面）に画像Mを表示する。これにより、画像Mを表す表示光Pが後述の反射鏡71に向けて射出される。

[0018] 制御部40は、HUD装置1の動作を制御するものであり、図示しない主制御部と、図5（a）に示す駆動回路41及び電源回路42とを備える。

主制御部は、例えばマイクロコンピュータ（マイコン）からなり、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）などを備える。CPUは、ROMに予め記憶された動作プログラムを読み出して実行することで、HUD装置1の全体動作を制御する。なお、主制御部は、FPGA（Field Programmable Gate Array）やASIC（Application Specific Integrated Circuit）から構成されていてもよい。主制御部は、車両2に搭載されたECU（Electronic Control Unit）からの車両情報に基づき、車両情報を示す画像Mを表示するための画像データを生成する。また、主制御部は、生成した画像データに基づき、反射型表示素子10bを駆動制御するとともに、駆動回路41を介してLED群101を駆動制御する。電源回路42は、駆動回路41に電源を供給する。

[0019] 図2において模式的に示した制御部40は、図3に示す回路基板CBに実装されている。なお、図3は、図2に示すQ部の詳細構成を示す図である。

[0020] 回路基板CBは、絶縁性を有する板状の基材Baに導体の配線が形成されてなるプリント配線板に、後述の各回路素子が実装されて構成されている。回路基板CBは、図3、図4に示すように、反射鏡22における反射面22aの裏面と間隔を空けて設けられている。なお、第1ユニット5Aにおける一部構成（第1筐体50の一部や、シールド部材S）を除いた斜視図である。回路基板CBは、例えば、第1筐体50に対して固定されている。なお、制御部40においては、少なくとも駆動回路41及び電源回路42が回路基板CBに形成されていればよく、主制御部は回路基板CBとは別の回路基板（図示せず）に実装されていてもよい。

[0021] 第1筐体50は、プロジェクタ10、第1光学リレー20、スクリーン30及び回路基板CBを、上述の機能を充足する適宜の位置に配設するとともに収納する。第1筐体50は、連結部Cを介して、第2ユニット5Bの後述する第2筐体80と接続されている。

[0022] 第1筐体50は、図3に示すように、第1空間S1と、第2空間S2と、開口部50aとを有して形成されている。

第1空間S1は、反射鏡22の反射面22a側に形成されるとともに、反射面22aで反射する表示光P（反射面22aに入射する表示光P及び反射面22aで反射した表示光P）が通る空間である。第2空間S2は、反射鏡22の裏面（反射面22aとは反対側の面）側に形成されるとともに、反射鏡22と回路基板CBとの間に位置する空間である。開口部50aは、第1空間S1と第2空間S2との間に位置する。

[0023] 反射鏡22は、開口部50aを下側（第2空間S2側）から覆う態様で、第1筐体50に設けられている。このように、開口部50aに反射鏡22が設けられることによって、第1空間S1と第2空間S2とは区切られる。

[0024] シールド部材Sは、開口部50aを下側（第2空間S2側）から覆う態様で、反射鏡22の裏面側に設けられている。シールド部材Sは、金属からなる板状部材であり、例えば鉄やアルミニウム合金から形成されている。例えば、シールド部材Sは、図示しないグランド端子（例えば、回路基板CBのグランドパターン）と電氣的に接続され、接地されている。

[0025] 図3に示すように、第1筐体50には、回路基板CBにおける反射鏡22に向く面に実装された所定の回路素子（詳しくは後述する）と当接する放熱部51が設けられている。

[0026] 放熱部51は、回路基板CBの基材Baと対向して設けられ、ヒートシンク510と、熱伝導シート511とを有する。

[0027] ヒートシンク510は、第1筐体50と一体に形成されている。第1筐体50及びヒートシンク510は、例えばマグネシウム合金などの金属から形成されている。ヒートシンク510は、図3に示すように、開口部50aの

外周部から回路基板C Bに向かって形成され、開口部5 0 aから回路基板C Bに向かって末広がりとなって側面視で概ねL字状に形成されている。そして、ヒートシンク5 1 0の底部が回路基板C Bと接近する格好となる。

[0028] 熱伝導シート5 1 1は、ヒートシンク5 1 0の底部に設けられている。熱伝導シート5 1 1は、例えばT I M (Thermal Interface Material) からなり、熱伝導性が良好な弾性体により形成されている。この熱伝導シート5 1 1が、放熱部5 1のうち所定の回路素子と当接する。

これにより、回路基板C Bの所定の回路素子で発生した熱を、熱伝導シート5 1 1、ヒートシンク5 1 0 (第1筐体5 0) を介して、効果的に放つことができる。

[0029] ここで、回路基板C Bの基材B aにおける放熱部5 1と対向する面 (具体的には、ヒートシンク5 1 0の底部又は熱伝導シート5 1 1と対向する面) を「対向面」と呼ぶ。そして、以下の説明の理解を容易とするため、対向面の法線方向に延びる軸をZ軸とした、X Y Z直交座標系を導入する。この場合、X-Y平面は、基材B aの対向面と平行となる。また、図においてX, Y, Zの各軸を示す矢印が向く方向を、当該矢印が示す軸の「+」方向とし、その反対方向を「-」方向とする。

[0030] 図8 (a) は、回路基板C Bにおける所定の回路素子が放熱部5 1と当接する箇所を-Y方向から見た場合の模式図である。図8 (a) に示すように、ヒートシンク5 1 0は、効果的に放熱するための放熱フィン5 1 0 aを有している。

[0031] 蓋部6 0は、図3に示すように、回路基板C Bを裏側 (-Z方向側) から覆うように、第1筐体5 0に取り付けられている。蓋部6 0は、例えば、金属からなり、具体的には、鉄やアルミニウム合金から形成されている。

[0032] 図2に戻って、第2ユニット5 Bは、反射鏡7 1及び凹面鏡7 2を有する第2光学リレー7 0と、第2筐体8 0と、を備える。

[0033] 第2光学リレー7 0における反射鏡7 1は、例えば平面鏡からなり、スクリーン3 0からの表示光Pを凹面鏡7 2に向けて反射させる。また、凹面鏡

72は、反射鏡71からの表示光Pをウインドシールド3に向けて反射させる。これにより、観察者4に虚像Vとして視認される画像Mは、スクリーン30に表示された画像Mよりも拡大されたものとなる。

[0034] 第2筐体80は、第2光学リレー70を、上述の機能を充足する適宜の位置に配設するとともに収納する。第2筐体80には、開口部が形成され、この開口部には透光板81が設けられている。透光板81は、アクリル等の透光性樹脂からなり、凹面鏡72からの表示光Pを透過させる。

[0035] HUD装置1が虚像Vを表示する機構を簡潔に述べる。プロジェクタ10が射出した表示光Pは、第1光学リレー20を介して、スクリーン30に画像Mとして投影される。スクリーン30に表示された画像Mを表す表示光Pは、第2光学リレー70を介して、ウインドシールド3へ射出される。このようにしてHUD装置1から射出された表示光Pがウインドシールド3で反射することで、ウインドシールド3の前方に画像Mが虚像Vとして表示される。

[0036] (回路基板CBの回路素子について)

続いて、回路基板CBの回路素子について説明する。回路基板CBは、図5(a)に示すように、各種の回路素子を含んで構成される駆動回路41及び電源回路42を有する。図5(a)及び(b)は、回路基板CBを+Z方向から見た場合の概略平面図である。

[0037] なお、以下では、図5(a)及び(b)に示された回路素子について主に説明するとともに、当該回路素子の機能を適宜図6、図7を参照して簡潔に説明する。図6は、電源回路42における主要な回路素子の機能を説明するための概略回路図であり、図7は、駆動回路41における主要な回路素子の機能を説明するための概略回路図である。

[0038] 電源回路42は、例えば、昇圧と降圧とが共に可能なSEPIC(Single Ended Primary Inductor Converter)コンバータであって、DC/DCコンバータ(DC:Direct Current)として構成されている。例えば、電源回路42は、車両2に搭載されたバッテリー2aからの電圧(例えば12V)を降

圧し、降圧後の電圧（例えば8 V）を駆動回路4 1へ出力する。

[0039] 電源回路4 2は、図5（a）に示すように、基材B aのうち放熱部5 1と対向する対向面に実装された主な回路素子として、コイルL 1、L 2（インダクタ）と、FET（Field Effect Transistor）4 2 a、4 2 bと、を備える。また、電源回路4 2は、回路基板C Bの適宜の位置（例えば、基材B aにおける対向面の裏面）に実装されたコンバータIC（Integrated Circuit）4 2 0を備える。コンバータIC 4 2 0は、例えば、パワー素子非内蔵型のものである。

[0040] 図6に概略を示すように、コイルL 1、L 2は、バッテリー2 aからのパワーラインと電氣的に接続されている。コイルL 1は電源回路4 2の入力側に位置し、コイルL 2は電源回路4 2のグランド側に位置する。コイルL 1、L 2は、昇圧時と降圧時のいずれでも供給された電流エネルギーを蓄える。電源回路4 2の一次側のFET 4 2 aと二次側のFET 4 2 bとは、コンバータIC 4 2 0の制御によりスイッチング動作を行い、昇圧時と降圧時のいずれでも動作する。FET 4 2 aはNチャネル型のMOSFET（Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor）からなり、FET 4 2 bはPチャネル型のMOSFETからなる。なお、二次側のFET 4 2 bに代えてダイオードを設けてもよい。

[0041] 駆動回路4 1は、光源部1 0 aにおけるLED群1 0 1を構成する赤、緑、青色の各色LEDを、フィールドシーケンシャル方式で駆動する。駆動回路4 1は、電源回路4 2からの電源供給（降圧後の電源電圧）により動作する。

[0042] 駆動回路4 1は、図5（a）に示すように、基材B aのうち放熱部5 1と対向する対向面に実装された主な回路素子として、定電流駆動のためのコイルL 3（インダクタ）、FET 4 1 a及びダイオードDと、LED群1 0 1への電流供給タイミングを制御するためのFET群4 1 1と、を備える。また、駆動回路4 1は、回路基板C Bの適宜の位置（例えば、基材B aにおける対向面の裏面）に実装されたドライバIC 4 1 0を備える。ドライバIC

410は、定電流制御を行うためのものであり、例えば、パワー素子非内蔵型のものである。

[0043] 図7に概略を示すように、主に、駆動回路41は、電源電圧の入力側から、ドライバIC410の制御によりスイッチング動作を行うFET41a、ダイオードD、及びコイルL3の順で構成された回路を有している。そして、当該回路の後段に、FET群411が設けられている。なお、FET41aはPチャネル型のMOSFETからなり、ダイオードDはツェナーダイオードからなる。

[0044] FET群411は、ドライバIC410の制御によりスイッチング動作を行う、6つのFET411a～411fから構成されている。6つのFET411a～411fは、各々、Nチャネル型のMOSFETからなる。FET411a、411bは、LED群101を構成するR、G、B-LEDへ所望の電流を安定して供給するためのものであり、R、G、B-LEDの消灯時（ブランキング状態）における電流供給を調整する。FET411cは、予め定められた設定輝度より低い低輝度時にのみイネーブルとなる低輝度用FETである。FET411cは、R、G、B-LEDの各点灯期間を低減させることで、表示光Pを低輝度とする。FET411dはR-LEDを、FET411eはG-LEDを、FET411fはB-LEDを所望のタイミングで点灯させる。FET411d、411e、411fの各々のゲートは、主制御部と電氣的に接続され、各々のドレイン側はLED群101と電氣的に接続されている。FET411dのゲートには主制御部からR-LEDの発光タイミングを制御するためのイネーブル信号（R-EN）が供給される。FET411eのゲートには主制御部からG-LEDの発光タイミングを制御するためのイネーブル信号（G-EN）が供給される。FET411fのゲートには主制御部からB-LEDの発光タイミングを制御するためのイネーブル信号（B-EN）が供給される。これにより、LED群101を構成するR、G、B各色のLEDは、フィールドシーケンシャル方式で駆動される。

[0045] 図5（b）に示すように、以上に説明した各種回路素子のうち、駆動回路41のFET群411と、電源回路42のFET42a、42bとは、第1回路素子群6Lを構成する。また、駆動回路41のダイオードD、FET41a及びコイルL3と、電源回路42のコイルL2とは、第2回路素子群6Hを構成する。

第1回路素子群6Lは、図5（b）に示すように、Y方向（第1の方向の一例）に沿って配設されている。また、第1回路素子群6Lを構成する複数の回路素子は、図8（a）に示すように、Z方向（対向面の法線方向）における高さが略一致する。

第2回路素子群6Hは、図5（b）に示すように、Y方向に沿って配列されているとともに、第1回路素子群6LとX方向（第2の方向の一例）において隣り合っている。また、第2回路素子群6Hを構成する複数の回路素子は、図8（a）に示すように、Z方向における高さが略一致するとともに、第1回路素子群6Lを構成する複数の回路素子よりも高さが高く設定されている。

[0046] また、図8（a）に示すように、放熱部51は、第1回路素子群6Lと当接する第1当接部7aと、第1当接部7aよりも対向面から離れた位置にあるとともに、第2回路素子群6Hと当接する第2当接部7bと、を有する。具体的には、図8（a）に示す構成では、ヒートシンク510の底面が、回路基板CBの基材Baの対向面と平行になるように形成されている。そして、当該底面に接着などの公知の手法で固定された熱伝導シート511が、第1当接部7a及び第2当接部7bを構成する。熱伝導シート511は、そのZ方向における厚みが、第1当接部7aのほうが第2当接部7bよりも厚くなるように形成されており、これにより、第1回路素子群6Lと当接する第1当接部7aと、第2回路素子群6Hと当接する第2当接部7bとが実現されている。

[0047] なお、放熱部51の変形例として、図8（b）に示すように、第1当接部7aと第2当接部7bとを構成する熱伝導シート511の厚みを一定として

もよい。こうした場合、熱伝導シート511の厚みと、第1回路素子群6L及び第2回路素子群6Hの各々の高さとを考慮し、ヒートシンク510の底面が段状になるように形成すればよい。なお、図8(b)では、熱伝導シート511を第1当接部7a及び第2当接部7bの各々に分けて二枚で構成した例を示しているが、一枚で構成してもよい。

[0048] なお、第1回路素子群6Lを構成する複数の回路素子の高さが略一致するや、第2回路素子群6Hを構成する複数の回路素子の高さが略一致するという表現における「略一致」とは、完全に一致するだけでなく、若干の範囲でバラツキがあってもよい。第1回路素子群6Lと第2回路素子群6Hとの各々と当接する熱伝導シート511は、弾性を有するため、熱伝導シート511の弾性変形で当接可能な範囲（例えば5mm以下の範囲）であれば、各回路素子の高さにバラツキがあってもよい。

[0049] 以上に説明したHUD装置1は、車両2に搭載され、画像Mを表す表示光Pをウインドシールド3（透光部材の一例）に向けて射出することで画像Mを虚像として表示する。

[0050] (1-1) HUD装置1は、表示光Pの基となる光を発する光源(LED群101を構成する各色LED)を駆動する駆動回路41と、駆動回路41に電源を供給する電源回路42とを有する回路基板CBと、回路基板CBの基材Baと対向する放熱部51と、を備える。基材Baは、放熱部51と対向する対向面を有し、回路基板CBは、Y方向(第1の方向)に沿って対向面上に配設された複数の回路素子からなる第1回路素子群6Lと、Y方向に沿って対向面上に配設された複数の回路素子からなるとともに、第1回路素子群6LとX方向(第2の方向)において隣り合う第2回路素子群6Hと、を有する。第1回路素子群6L及び第2回路素子群6Hの集合は、駆動回路41に含まれる駆動回路素子群(FET群411、ダイオードD、FET41a、コイルL3)と、電源回路42に含まれる電源回路素子群(FET42a, 42b、コイルL1, L2)とから構成される。

第1回路素子群6Lを構成する複数の回路素子は、対向面の法線方向(Z

方向)における高さが略一致し、第2回路素子群6 Hを構成する複数の回路素子は、前記法線方向における高さが略一致するとともに、第1回路素子群6 Lを構成する複数の回路素子よりも高さが高い。放熱部5 1は、第1回路素子群6 Lと当接する第1当接部7 aと、第1当接部7 aよりも対向面から離れた位置にあるとともに、第2回路素子群6 Hと当接する第2当接部7 bと、を有する。

[0051] 上記(1-1)の構成によれば、第1回路素子群6 Lを構成する複数の回路素子の高さを揃え、且つ、第2回路素子群6 Hを構成する複数の回路素子の高さを揃え、第1回路素子群6 L及び第2回路素子群6 Hの各々の高さを考慮して放熱部5 1を形成すればよいため、回路素子が発した熱を放つ放熱部5 1の複雑化を抑制することができる。

[0052] (1-2) また、HUD装置1においては、図5(a)に示すように、駆動回路素子群が配設された領域(駆動回路4 1の形成領域)と、電源回路素子群が配設された領域(電源回路4 2の形成領域)とは、Y方向(第1の方向)において隣り合う。

[0053] 上記(1-2)の構成によれば、駆動回路4 1及び電源回路4 2の各々のレイアウトを極力変更せずに済むため、ノイズ特性が悪化する等で電気的特性が損ねられてしまうことを防止することができる。

[0054] (1-3) また、放熱部5 1は、金属で形成されたヒートシンク5 1 0と、ヒートシンク5 1 0の対向面側に設けられた熱伝導シート5 1 1とを有し、熱伝導シート5 1 1が第1当接部7 a及び第2当接部7 bを有する。

[0055] 上記(1-3)の構成によれば、熱伝導シート5 1 1が有する弾性によって回路素子に与えるストレスを軽減することができる。

[0056] (1-4) また、HUD装置1は、前記光源を有する表示器(プロジェクタ1 0)が発した表示光Pを反射させる反射鏡2 2と、反射鏡2 2を収容する第1筐体5 0(筐体の一例)とを備え、ヒートシンク5 1 0は、第1筐体5 0と一体に形成されている。

[0057] 上記(1-4)の構成によれば、部品点数の増加を抑制することができる。

とともに、回路基板C Bの回路素子で発生した熱を、熱伝導シート5 1 1及びヒートシンク5 1 0（第1筐体5 0）を介して効果的に放つことができる。

[0058] （2－1）上記（1－1）とは別の観点として、HUD装置1は、表示光Pを生成する表示器（プロジェクタ1 0）が発した表示光Pを反射させる反射面2 2 aを有する反射鏡2 2と、反射鏡2 2を収容する第1筐体5 0（筐体の一例）と、反射鏡2 2における反射面2 2 aの裏面と間隔を空けて対向する回路基板C Bと、を備える。第1筐体5 0は、反射面2 2 aで反射する表示光Pが通る第1空間S 1と、反射鏡2 2と回路基板C Bとの間に位置する第2空間S 2と、第1空間S 1と第2空間S 2との間に位置する開口部5 0 aと、を有して形成され、開口部5 0 aが反射鏡2 2に覆われていることによって、第1空間S 1と第2空間S 2とは区切られている。

第1筐体5 0には、第2空間S 2に位置するとともに、回路基板C Bにおける反射鏡2 2に向く面に実装された回路素子（第1回路素子群6 Lや第2回路素子群6 Hに含まれる回路素子）と当接する放熱部5 1が設けられている。

[0059] 上記（2－1）の構成によれば、第1筐体5 0に放熱部5 1を設けたため、簡潔な構成で、良好な放熱を実現することができる。

[0060] （2－2）また、HUD装置1は、反射鏡2 2の裏面を覆い、金属で形成されたシールド部材Sをさらに備える。

[0061] 上記（2－2）の構成によれば、回路素子が位置する第2空間S 2と、表示光Pが通る第1空間S 1とを電磁的に遮蔽することができるため、当該回路素子が発するノイズが他のシステムに影響を及ぼさないように、且つ、他のシステムからのノイズが当該回路素子の正常動作に影響を及ぼさないように、電磁両立性（EMC: Electro Magnetic Compatibility）を確保することができる。したがって、簡潔な構成で、良好な放熱と電磁両立性とを実現することができる。

[0062] （2－3）また、放熱部5 1は、金属で形成されたヒートシンク5 1 0を有

し、ヒートシンク 510 は、第 1 筐体 50 と一体に形成されている。

[0063] 上記 (2-3) の構成によれば、部品点数の増加を抑制することができる。

[0064] (2-4) また、放熱部 51 は、ヒートシンク 510 に設けられた熱伝導シート 511 を有し、熱伝導シート 511 が前記回路素子に当接する。

[0065] 上記 (2-4) の構成によれば、熱伝導シート 511 が有する弾性によって回路素子に与えるストレスを軽減することができる。

[0066] (2-5) HUD 装置 1 においては、回路素子は、複数あり、Y 方向 (第 1 の方向の一例) に沿う第 1 回路素子群 6L と、Y 方向に沿うとともに、第 1 回路素子群 6L と X 方向 (第 2 の方向の一例) において隣り合う第 2 回路素子群 6H と、を有する。また、放熱部 51 は、第 1 回路素子群 6L と当接する第 1 当接部 7a と、第 1 当接部 7a よりも回路基板 CB から離れた位置にあるとともに、第 2 回路素子群 6H と当接する第 2 当接部 7b と、を有する。

[0067] 上記 (2-5) の構成によれば、第 1 回路素子群 6L を構成する複数の回路素子の高さを揃え、且つ、第 2 回路素子群 6H を構成する複数の回路素子の高さを揃え、第 1 回路素子群 6L 及び第 2 回路素子群 6H の各々の高さを考慮して放熱部 51 を形成すればよいため、回路素子が発した熱を放つ放熱部 51 の複雑化を抑制することができる。

[0068] 本発明は、以上の実施形態、変形例、及び図面によって限定されるものではない。本発明の要旨を変更しない範囲で、適宜、実施形態及び図面に変更 (構成要素の削除も含む) を加えることが可能である。

[0069] 第 1 回路素子群 6L 及び第 2 回路素子群 6H の各々を構成する回路素子は、任意であり、上記例の回路素子以外の所定の IC や抵抗素子などで構成されてもよい。但し、第 1 回路素子群 6L 及び第 2 回路素子群 6H の各々を構成する回路素子は、発熱量が比較的多い、コイルや FET を含んでいることが好ましい。

[0070] また、第 1 回路素子群 6L と第 2 回路素子群 6H との各々の配列方向であ

る第1の方向は、図3に示すように、車両2の前後方向に沿うY方向に限られず任意である。第1回路素子群6Lが第1の方向に沿って配設され、第2回路素子群6Hが第1の方向に沿って配設されるとともに、第1回路素子群6Lと第1の方向と直交する第2の方向において隣り合っている、という関係を満たす限りにおいては、第1の方向を車両2に対してどの方向に設定してもよい。

[0071] 以上では、第1光学リレー20は、2つの反射鏡21, 22を備えた例を示したが、これに限られず、単数又は3つ以上の鏡から構成されてもよい。同様に、第2光学リレー70は、少なくとも凹面鏡72を備えていれば、単数又は3つ以上の鏡から構成されてもよい。また、反射鏡21, 22及び反射鏡71は、平面鏡に限られず、少なくともいずれかは画像Mの歪みを補正するための曲面を有する曲面鏡（自由曲面鏡も含む）であってもよい。

[0072] 以上では、スクリーン30を第1ユニット5Aに設けた例を示したが、これに限られず、第2ユニット5Bに設けてもよい。

[0073] 以上では、DMDからなる反射型表示素子10bを備えた方式のプロジェクタ10を説明したが、プロジェクタ10の方式は、これに限られない。例えば、プロジェクタ10は、LCOS (Liquid Crystal On Silicon) プロジェクタ、GLV (Grating Light Valve) プロジェクタ、CRT (Cathode Ray Tube) プロジェクタ又は液晶プロジェクタ等であってもよい。また、表示器は、プロジェクタ10ではなくともよく、画像Mを表示する液晶ディスプレイや、有機EL (Electro-Luminescence) ディスプレイから構成されていてもよい。この場合、スクリーン30を省略することができる。

[0074] また、HUD装置1が表示光Pを射出する対象である透光部材は、ウィンドシールド3に限られない。例えば、透光部材は、ウィンドシールド3以外のHUD装置1の専用のコンバイナであってもよい。

[0075] また、HUD装置1が搭載される乗り物は、車両に限られず、船舶、飛行機などの他の乗り物であってもよい。

[0076] 以上の説明では、本発明の理解を容易にするために、重要でない公知の技

術的事項の説明を適宜省略した。

符号の説明

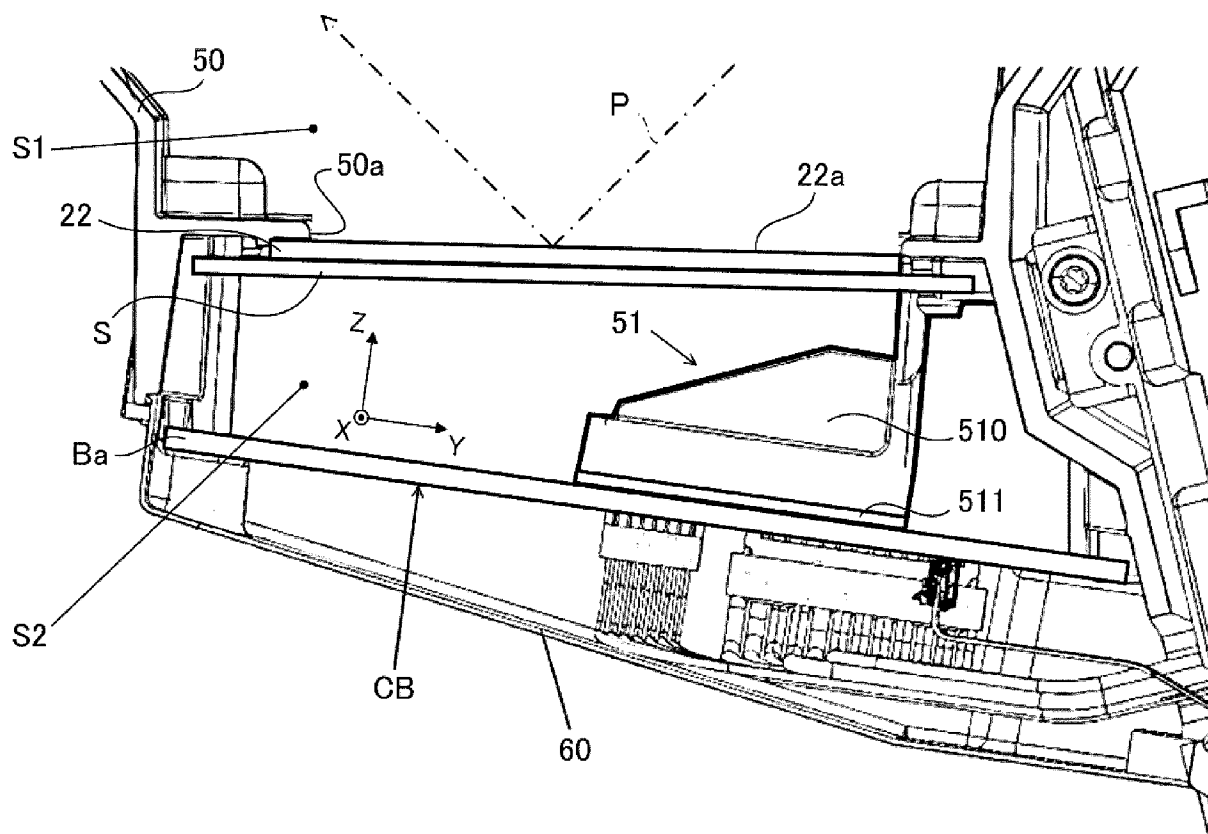
- [0077] 1…ヘッドアップディスプレイ（HUD）装置
 P…表示光、M…画像、V…虚像
- 5 A…第1ユニット
- 1 0…プロジェクタ、1 0 1…LED群
- 2 2…反射鏡、2 2 a…反射面
- S…シールド部材
- 3 0…スクリーン
- 4 0…制御部
- CB…回路基板、Ba…基材
- 4 1…駆動回路、4 1 0…ドライバIC
- 4 2…電源回路、4 2 0…コンバータIC
- 6 L…第1回路素子群
- 4 1 1…FET群、4 2 a, 4 2 b…FET、L 1…コイル
- 6 H…第2回路素子群
- 4 1 a…FET、D…ダイオード、L 2, L 3…コイル
- 5 0…第1筐体（筐体の一例）
- 5 0 a…開口部、S 1…第1空間、S 2…第2空間
- 5 1…放熱部
- 5 1 0…ヒートシンク、5 1 0 a…放熱フィン
- 5 1 1…熱伝導シート
- 7 a…第1当接部
- 7 b…第2当接部
- 2…車両、2 a…バッテリー
- 3…ウインドシールド（透光部材の一例）
- 4…観察者

請求の範囲

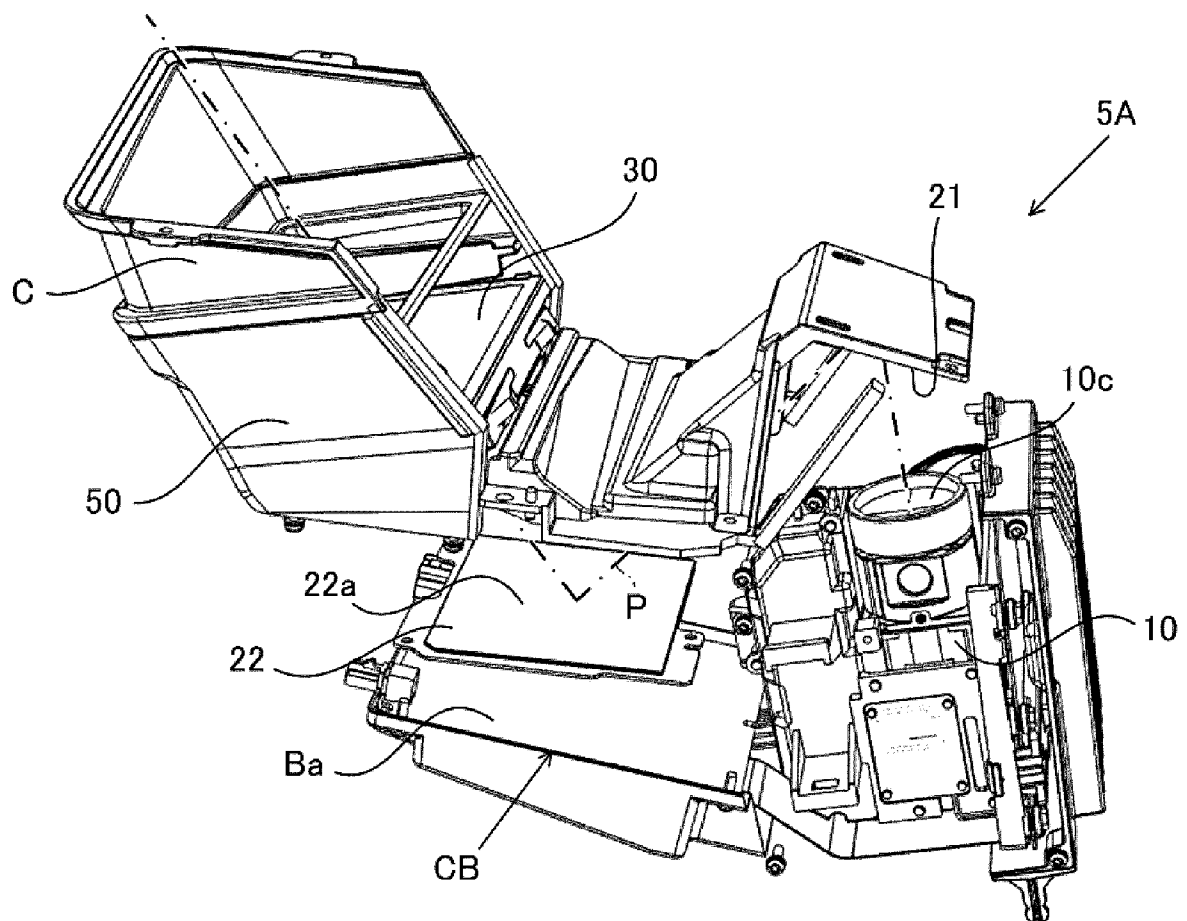
- [請求項1] 乗り物に搭載され、画像を表す表示光を透光部材に向けて射出することで前記画像を虚像として表示する表示装置であって、
- 前記表示光の基となる光を発する光源を駆動する駆動回路と、前記駆動回路に電源を供給する電源回路とを有する回路基板と、
- 前記回路基板の基材と対向する放熱部と、を備え、
- 前記基材は、前記放熱部と対向する対向面を有し、
- 前記回路基板は、
- 第1の方向に沿って前記対向面上に配設された複数の回路素子からなる第1回路素子群と、
- 前記第1の方向に沿って前記対向面上に配設された複数の回路素子からなるとともに、前記第1回路素子群と前記第1の方向と直交する第2の方向において隣り合う第2回路素子群と、を有し、
- 前記第1回路素子群及び前記第2回路素子群の集合は、前記駆動回路に含まれる駆動回路素子群と、前記電源回路に含まれる電源回路素子群とから構成され、
- 前記第1回路素子群を構成する複数の回路素子は、前記対向面の法線方向における高さが略一致し、
- 前記第2回路素子群を構成する複数の回路素子は、前記法線方向における高さが略一致するとともに、前記第1回路素子群を構成する複数の回路素子よりも高さが高く、
- 前記放熱部は、前記第1回路素子群と当接する第1当接部と、前記第1当接部よりも前記対向面から離れた位置にあるとともに、前記第2回路素子群と当接する第2当接部と、を有する、
- 表示装置。
- [請求項2] 前記駆動回路素子群が配設された領域と、前記電源回路素子群が配設された領域とは、前記第1の方向において隣り合う、
- 請求項1に記載の表示装置。

- [請求項3] 前記放熱部は、金属で形成されたヒートシンクと、前記ヒートシンクの前記対向面側に設けられた熱伝導シートとを有し、
 前記熱伝導シートが前記第1当接部及び前記第2当接部を有する、
 請求項1又は2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記光源を有する表示器が発した前記表示光を反射させる反射鏡と、
 前記反射鏡を収容する筐体とを備え、
 前記ヒートシンクは、前記筐体と一体に形成されている、
 請求項3に記載の表示装置。

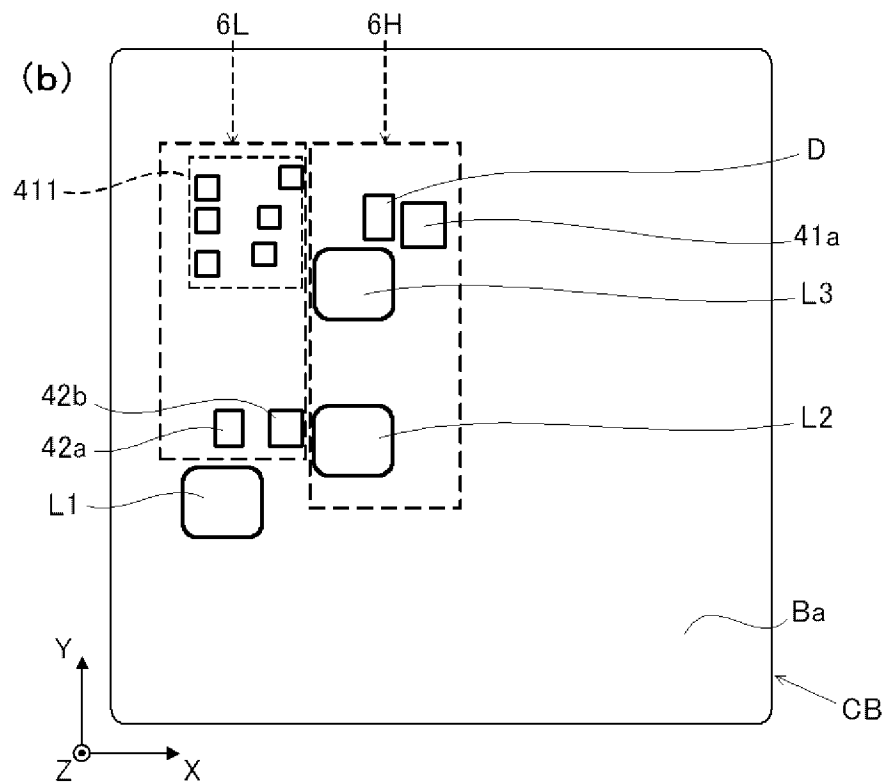
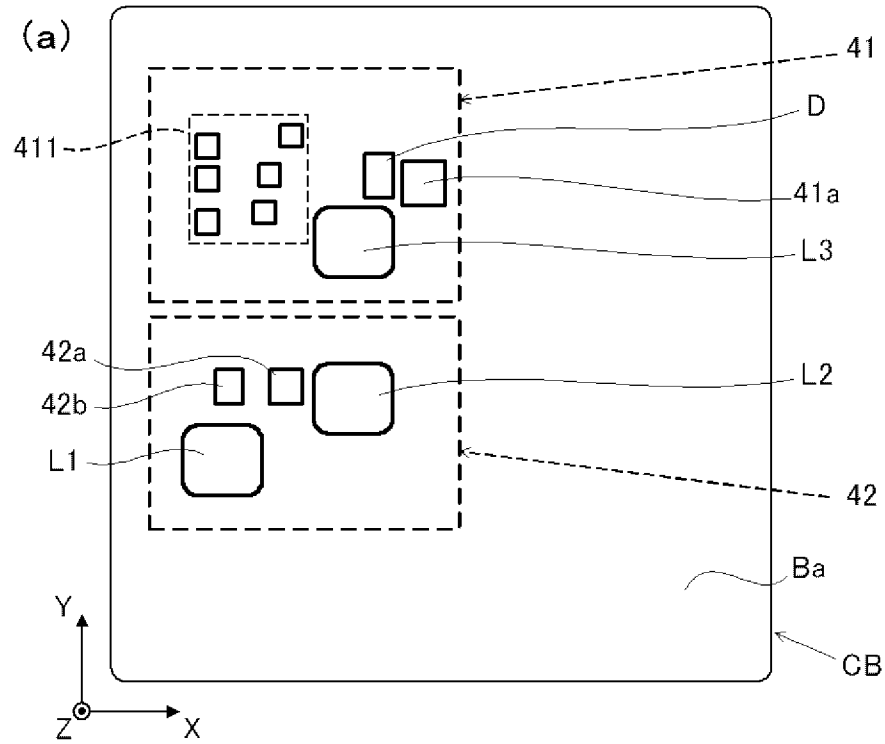
[図3]



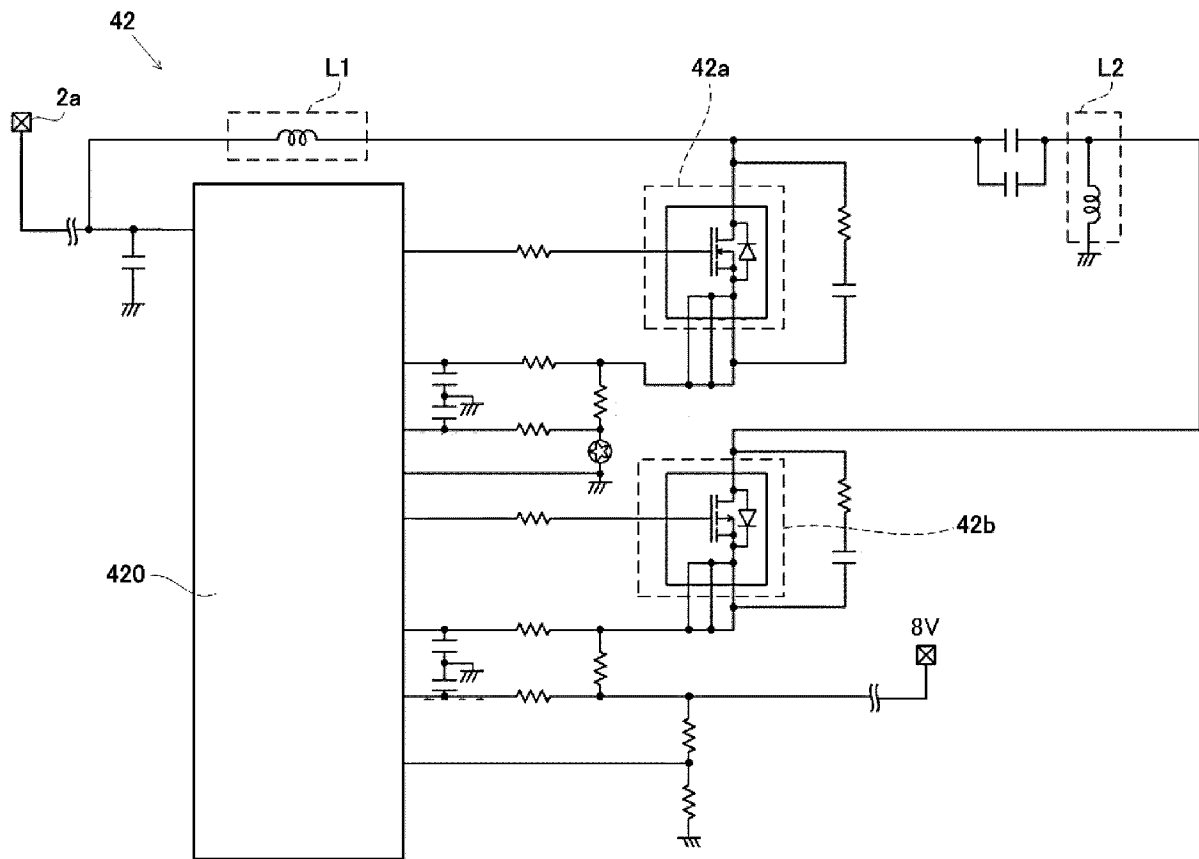
[図4]



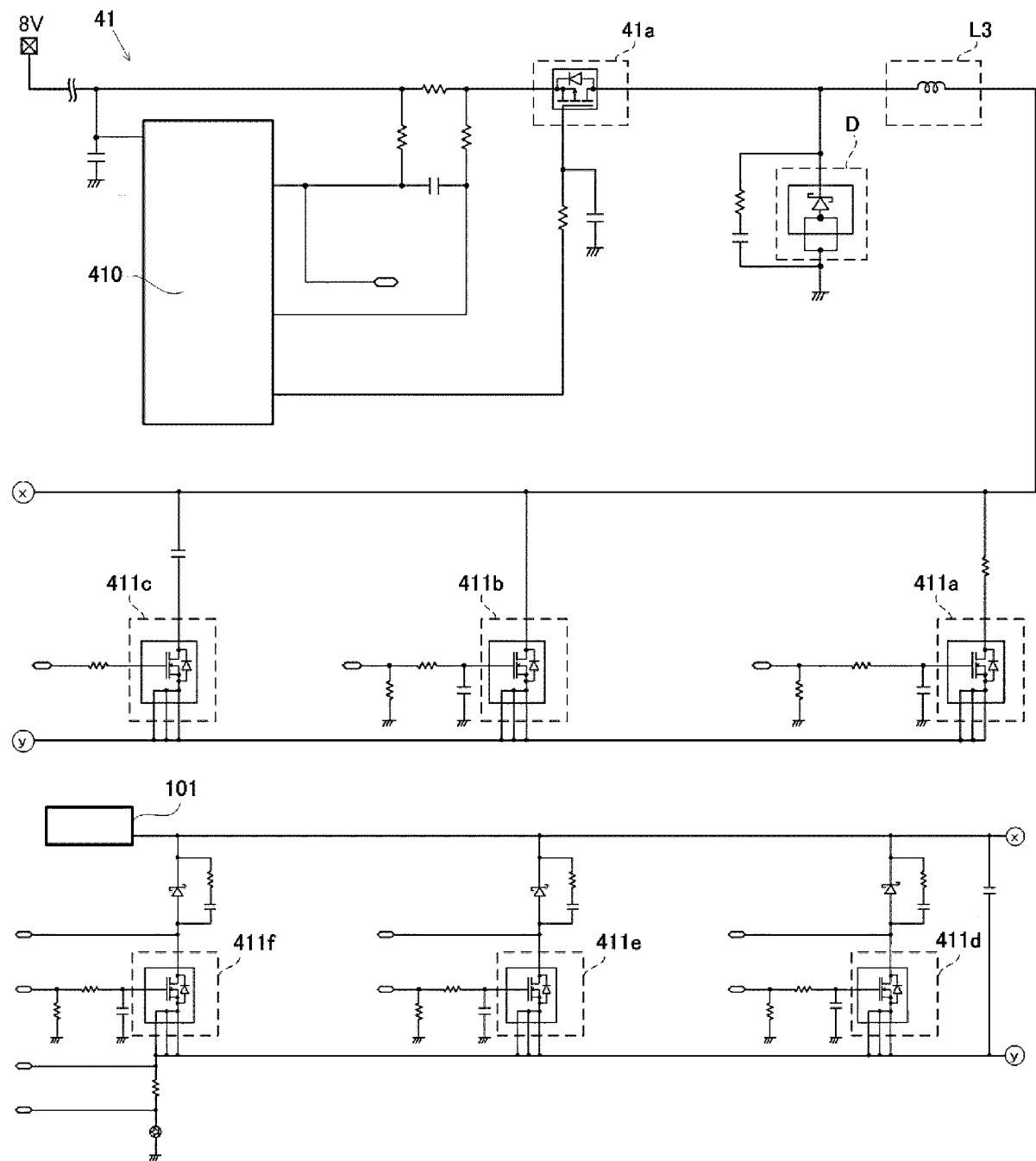
[図5]



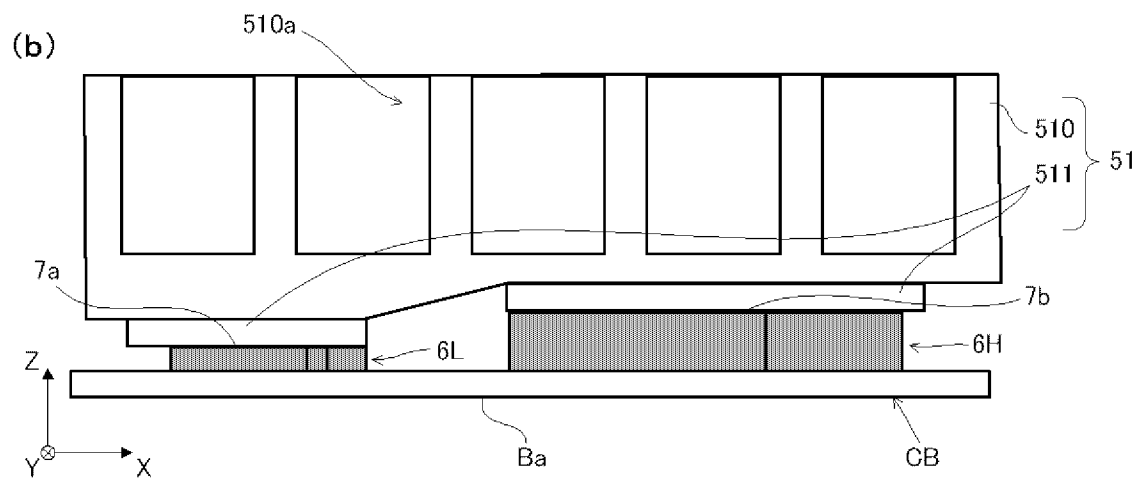
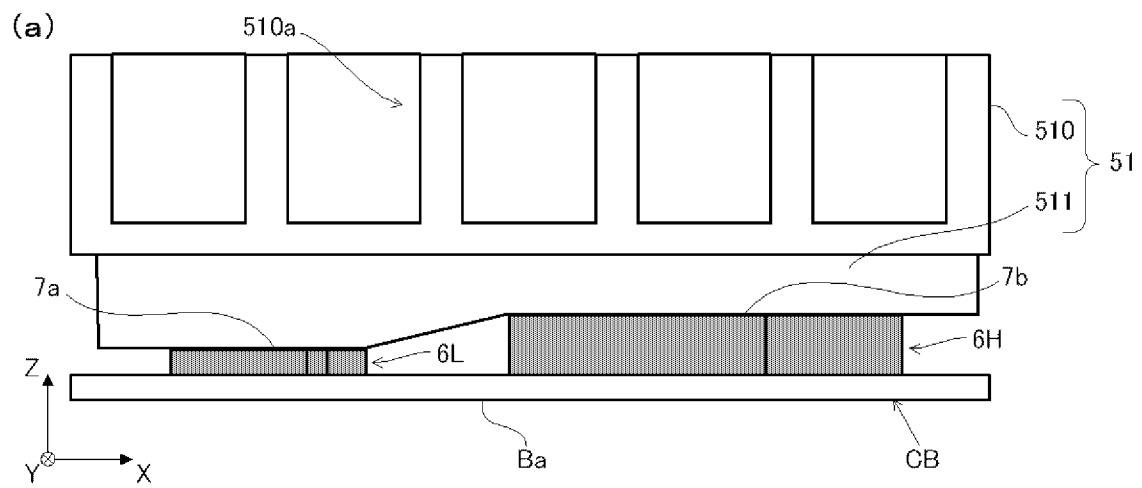
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/028583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60K35/00 (2006.01) i, F21S2/00 (2016.01) i, F21V29/508 (2015.01) i,
F21V29/76 (2015.01) i, G02F1/13 (2006.01) i,
G02F1/13357 (2006.01) i, H05K7/20 (2006.01) i,
F21Y113/13 (2016.01) n, F21Y115/10 (2016.01) n,
G02B27/01 (2006.01) n

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)

Int.Cl. B60K35/00, F21S2/00, F21V29/508, F21V29/76, G02F1/13,
G02F1/13357, H05K7/20, F21Y113/13, F21Y115/10, G02B27/01

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y	WO 2018/101121 A1 (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 07 June 2018, paragraphs [0011]-[0027], fig. 1-4 (Family: none)	1-4
Y	JP 2002-261206 A (FUJI POLYMER INDUSTRIES CO., LTD.) 13 September 2002, paragraphs [0033]-[0048], fig. 3-5 (Family: none)	1-4
Y	JP 2003-68952 A (NEC SAITAMA, LTD.) 07 March 2003, paragraphs [0025]-[0026], fig. 5-6 (Family: none)	1-4



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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 September 2019 (18.09.2019)

Date of mailing of the international search report
01 October 2019 (01.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/028583

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-70504 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 27 March 2008, paragraphs [0011]-[0019], fig. 1 (Family: none)	4
Y	JP 2017-174992 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 28 September 2017, paragraphs [0015]-[0030], fig. 1-10 (Family: none)	4
A	JP 2015-31793 A (DENSO CORP.) 16 February 2015, paragraphs [0011]-[0061], fig. 1-7 & US 2016/0161742 A1, paragraphs [0022]-[0076], fig. 1-7 & WO 2015/015807 A1 & DE 112014003540 T5	1-4
A	JP 2011-198868 A (HITACHI, LTD.) 06 October 2011, paragraphs [0016]-[0023], fig. 1-4 & US 2011/0228485 A1, paragraphs [0022]-[0030], fig. 1-4	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60K35/00(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V29/508(2015.01)i, F21V29/76(2015.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, H05K7/20(2006.01)i, F21Y113/13(2016.01)n, F21Y115/10(2016.01)n, G02B27/01(2006.01)n

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 (I P C))

Int.Cl. B60K35/00, F21S2/00, F21V29/508, F21V29/76, G02F1/13, G02F1/13357, H05K7/20, F21Y113/13, F21Y115/10, G02B27/01

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 9 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*	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
Y	WO 2018/101121 A1 (日本精機株式会社) 2018.06.07, 段落[0011]-[0027], 図 1-4 (ファミリーなし)	1 - 4
Y	JP 2002-261206 A (富士高分子工業株式会社) 2002.09.13, 段落[0033]-[0048], 図 3-5 (ファミリーなし)	1 - 4
Y	JP 2003-68952 A (埼玉日本電気株式会社) 2003.03.07, 段落[0025]-[0026], 図 5-6 (ファミリーなし)	1 - 4

☑ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」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
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」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
「X」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
「Y」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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 9 . 2 0 1 9

国際調査報告の発送日

0 1 . 1 0 . 2 0 1 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

櫻田 正紀

3 G

2 9 1 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	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
Y	JP 2008-70504 A (日本精機株式会社) 2008.03.27, 段落[0011]-[0019], 図1 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2017-174992 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2017.09.28, 段落[0015]-[0030], 図1-10 (ファミリーなし)	4
A	JP 2015-31793 A (株式会社デンソー) 2015.02.16, 段落[0011]-[0061], 図1-7 & US 2016/0161742 A1, 段落[0022]-[0076], 図1-7 & WO 2015/015807 A1 & DE 112014003540 T5	1 - 4
A	JP 2011-198868 A (株式会社日立製作所) 2011.10.06, 段落[0016]-[0023], 図1-4 & US 2011/0228485 A1, 段落[0022]-[0030], 図1-4	1 - 4