

(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
2018年9月7日(07.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/159128 A1

(51) 国際特許分類:

E03F 1/00 (2006.01)

E03B 3/03 (2006.01)

E03B 3/02 (2006.01)

E03B 11/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2018/001184

(22) 国際出願日:

2018年1月17日(17.01.2018)

(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 2017-036441 2017年2月28日(28.02.2017) JP

(71) 出願人: 帝人株式会社(TEIJIN LIMITED) [JP/JP]; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 Osaka (JP). 秩父ケミカル株式会社(CHICHIBU CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP];

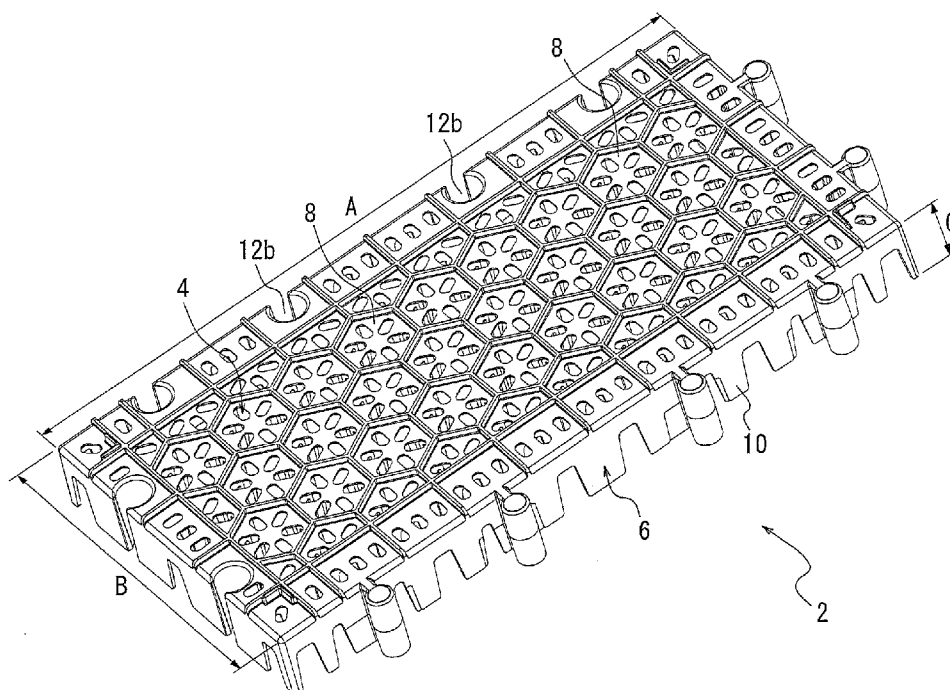
〒1010021 東京都千代田区外神田5-2-3 JR外神田ビル Tokyo (JP).

(72) 発明者: 新田 晃弘(NITTA Akihiro); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 帝人株式会社内 Osaka (JP). 設楽 善一郎(SHIDARA Zenichiro); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 帝人株式会社内 Osaka (JP). 吉田 寿人(YOSHIDA Hisahito); 〒1010021 東京都千代田区外神田5-2-3 JR外神田ビル 秩父ケミカル株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 S S I N P A T (SSINPAT PATENT FIRM); 〒1410031 東京都品川区西五反田七丁目13番6号 五反田山崎ビル6階 Tokyo (JP).

(54) Title: STRUCTURE

(54) 発明の名称: 構造物



(57) Abstract: [Solution] A substantially flat structure comprising a central portion formed by connecting a plurality of first pieces, and a frame portion formed by connecting a plurality of second pieces, wherein the first piece comprises a first front surface portion having a plurality of first openings, and first leg portions provided in locations sandwiching a first passage formed on the side, and the second piece comprises a second front surface portion having at least one second opening, and second leg portions provided in locations sandwiching a second passage formed on the side. The opening



WO 2018/159128 A1

(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, 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))

percentage, which is the ratio of the area of the first opening with respect to the area of the first surface portion, is 18% or greater and the porosity, which is the ratio of the volume of the space including the first opening, the second opening, the first passage, and the second passage with respect to the volume of the substantially flat structure, is 80% or greater.

(57) 要約: [解決手段] 第1ピースを複数接続させて成る中央部と、第2ピースを複数接続させて成る枠部とによって構成される略平板状の構造物であって、前記第1ピースは、複数の第1開口部を有する第1表面部と側方に形成された第1通路部を挟んだ位置に設けられた第1脚部とを備え、前記第2ピースは、少なくとも一つの第2開口部を有する第2表面部と側方に形成された第2通路部を挟んだ位置に設けられた第2脚部とを備え、前記第1表面部の面積に対する前記第1開口部の面積である開口率が18%以上であり、かつ、略平板状の該構造物の体積に対して、前記第1開口部、前記第2開口部、前記第1通路部、および前記第2通路部を含む空間の体積の割合である空隙率が80%以上である。

明 細 書

発明の名称： 構造物

技術分野

[0001] 本発明は、雨水等を排水する構造物に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、豪雨時において発生する多量の雨水を貯留するために、公園や駐車場、或いは、道路等の地面下に設けられる雨水貯留施設が知られている（例えば、特許文献1）。

住宅地や道路等に降った雨水は地中に殆ど浸透することなく側溝や排水溝を通じて河川等に排出されるが、集中豪雨のような短時間で多量の降雨が発生すると、道路上に氾濫して交通マヒを引き起こすことになる。このため、公園や駐車場、或いは、道路等の地面下に雨水貯留施設を設けておき、多量の降雨が発生した際には、側溝や排水溝を通じて雨水をこの雨水貯留施設に一旦、貯留しておくことが行われている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-240593号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述の雨水貯留施設においては、所定の深度まで地面を掘り下げて設置スペースを確保する必要があるため、比較的地下水位が深い場所が設置対象エリアとなる。このため、地下水位が浅い場所に上述の雨水貯留施設を設置して道路や駐車場などの冠水を抑制することは困難であった。

[0005] 本発明の目的は、地下水位が浅い場所においても、的確に雨水を排水し冠水を抑制することができる構造物を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の構造物は、

第1ピースを複数接続させて成る中央部と、第2ピースを複数接続させて成る枠部とによって構成される略平板状の構造物であって、

前記第1ピースは、

複数の第1開口部を有する第1表面部と

側方に形成された第1通路部を挟んだ位置に設けられた第1脚部とを備え

、

前記第2ピースは、

少なくとも一つの第2開口部を有する第2表面部と

側方に形成された第2通路部を挟んだ位置に設けられた第2脚部とを備え

、

前記第1表面部の面積に対する前記第1開口部の面積である開口率が18%以上であり、

かつ、略平板状の該構造物の体積に対して、前記第1開口部、前記第2開口部、前記第1通路部、および前記第2通路部を含む空間の体積の割合である空隙率が80%以上であることを特徴とする。

[0007] このように、開口率を18%以上とすることにより、第1表面部の透水性を向上させることができ、また、空隙率を80%以上とすることにより、アスファルト層を透過した雨水を一時的に貯留する貯留力を向上させることができる。また、本構造物は、略平板状を有するため、地下水位が浅い場所においても、的確に雨水を排水し路上の冠水を抑制することができる。

[0008] また、本発明の構造物は、

前記第1ピースが、六角柱状の形状を有し、

前記第2ピースが、四角柱状の形状を有することを特徴とする。

[0009] このように、第1ピースを六角柱状にすることにより、第1ピース強度を向上させることができると共に、第2ピースを四角柱状にすることにより、構造物を略平板状にすることができる。

[0010] また、本発明の構造物は、

前記第1開口部、および前記第2開口部の幅が、6mm以上8mm以下で

あることを特徴とする。

これにより、成形を困難にすることなく、アスファルトの骨材が穴を通過すること、および空隙率が低下することを抑制することができる。

[0011] また、本発明の構造物は、

前記第 1 表面部同士の境界、前記第 2 表面部同士の境界、前記第 1 表面部と前記第 2 表面部同士の境界の少なくとも一つには、高さ 20 mm 以下のリブが形成されていることを特徴とする。

これにより、構造物のせん断力を向上させる機能と施工性能を両立させることができる。

[0012] また、本発明の構造物は、

前記第 2 ピースに、該構造物同士を嵌合する嵌合部が形成され、

前記嵌合部が、一对の凹部と凸部を含み、

前記凸部が、嵌合方向の中央部が膨らんだ太鼓型を有することを特徴とする。

これにより、構造物同士を上下いずれからも嵌合させることができ、施工性能を向上させることができる。

[0013] また、本発明の構造物は、

前記第 1 ピースおよび前記第 2 ピースが、樹脂で形成されていることを特徴とする。

これにより、構造物の生産性および軽量化、形状自由度、施工性、並びに耐熱性を発揮することができる。

発明の効果

[0014] 本発明の構造物によれば、地下水位が浅い場所においても、的確に雨水を排水し冠水を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施の形態に係る構造物をアスファルト層と路盤の間に配置した状況を示す断面図である。

[図2]実施の形態に係る構造物を表側から見た斜視図である。

[図3]実施の形態に係る構造物を裏側から見た斜視図である。

[図4]実施の形態に係る構造物の中央部を構成する第1ピースを示す斜視図である。

[図5]実施の形態に係る構造物の枠部を構成する第2ピースを示す斜視図である。

[図6]実施の形態に係る構造物の枠部を裏側から見た図である。

[図7]実施の形態に係る構造物の枠部から突出する凸部を示す図である。

[図8]実施の形態に係る構造物を連結した状態を示す図である。

[図9]実施の形態に係る構造物の隅部分を示す概要図である。

[図10]実施の形態に係る構造物の表面に形成された開口部の形状を示す図である。

[図11]実施の形態に係る構造物の表面に形成する開口部に関する実験に用いた穴あき角板を示す図である。

[図12]実施の形態に係る構造物の表面に形成する開口部に関する実験における実験結果を示す図である。

[図13]実施の形態に係る構造物の表面に形成する開口部の形状に関する実験に用いた開口形状を示す図である。

[図14]実施の形態に係る構造物の透水性に関する実験に用いた水槽を示す図である。

[図15]実施の形態に係る構造物の透水性に関する実験の実験結果を示すグラフである。

[図16]実施の形態に係る構造物の透水性に関する実験のモデルを示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を参照して、実施の形態に係る構造物について、図1に示すように、アスファルト層1と路盤3の間に設置され、アスファルト層1を透過した雨水を一時的に貯留しかつ排水することが可能な構造物2を例に説明する。図2は、実施の形態に係る構造物を表側から見た斜視図であり、図3は

、これを裏側から見た斜視図である。図2、3に示すように、構造物2は、樹脂で形成された略平板状の部材であり、中央部4と、中央部4の周辺を取り囲む枠部6から構成されている。なお、図2に示す、構造物2の短辺長さBは、高さCの4倍以上となるように設計されている。

[0017] 中央部4は、図4に示す第1ピース8を、構造物2の長手方向、短手方向にそれぞれ複数接続させて形成されている。個々の第1ピース8は、図4に示すように、六角柱状の形状を有しており、亀甲状の第1表面部8aには、長丸形状を有する第1開口部8bが六個形成されている。六個の第1開口部8bは、第1表面部8aの中央から側壁8c側に放射状に広がっており、第1表面部8aの外縁には、第1表面部8aから突出して第1リブ8dが形成されている。なお、第1リブ8dの高さは、20mm以下が好ましく、2mm以上15mm以下がより好ましい。ここで、第1表面部8aに第1リブ8dを形成することにより、耐せん断力が向上するため、たとえば、タイヤの切り替えしが行われた場合にも構造物2上のアスファルト層1がずれないようにすることができる。

[0018] また、第1ピース8の側方には、第1ピース8同士の境界を画成する側壁8cが形成され、側壁8cの下方には、雨水の通路となる第1通路部8eが形成されている。また、第1通路部8eを挟んだ位置には、第1脚部8fが側壁8cの両脇から下方に延びている。

[0019] 枠部6は、図5に示す第2ピース10を、中央部4の周囲において枠状に接続させて形成されている。個々の第2ピース10は、図5に示すように、直方体状の形状を有しており、矩形状の第2表面部10aには、長丸形状を有する第2開口部10bが少なくとも一つ以上形成されている。なお、図5においては、三個の第2開口部10bが、第2表面部10aの長手方向に並んでいる場合が例として示されている。また、第2表面部10aの境界には、第2表面部10aから突出して第2リブ10dが形成されている。第2リブ10dの高さは、20mm以下が好ましく、2mm以上15mm以下がより好ましい。

[0020] また、第2ピース10の側方には、第2ピース10同士の境界を画成する側壁10cが形成され、側壁10cの下方には、雨水の通路となる第2通路部10eが形成されている。また、第2通路部10eを挟んだ位置には、第2脚部10fが側壁10cの両脇から下方に延びている。ここで、図6に示すように、連続する第2ピース10の第2脚部10fの下端は、砂利などが敷き詰められた路盤3（図1参照）とT字状に接することができるように形成されているため、路盤3に突き刺さり難い。よって、路盤3に配置された構造物2の空隙率を的確に維持することができ、雨水貯留性を損なわないようにすることができる。

[0021] また、枠部6には、構造物2同士を連結させるための連結部が備えられている。この連結部は、図7に示すように、枠部6の外側に突出する凸部12aと、枠部6の内側に窪んだ凹部12b（図2参照）から成るものである。ここで、図8に示すように、構造物2同士を連結させる場合には、凸部12aを凹部12bの直上または直下に位置させ、構造物2を高さ方向に移動させて凸部12aを凹部12b内に嵌合させる。なお、凸部12aは、上下のいずれの方向から凹部12b内に嵌合させることができるように、中央部が膨らんだ太鼓型の形状を有している。

[0022] また、枠部6の四隅には、図9に示すように、第2表面部10aから突出する断面略L字状のリブ14が設けられている。構造物2は、製造時に積み重ねられるため、第2表面部10aにリブ14を設けることにより、構造物2を積み重ねやすくすることができる。また、搬送時においても、第2ピース10の第2脚部10fがリブ14に引っ掛かるため荷崩れを防止することができる。なお、リブ14の高さは、2mm以上50mm以下であることが好ましく、4mm以上30mm以下がより好ましい。

[0023] ここで、この構造物2は、第1表面部8aの面積に対する第1開口部8bの面積（以下、開口率という。）が18%以上であるのが好ましく、20%以上50%以下であればより好ましい。本実施の形態の構造物2は、開口率が18%以上となるように設計されている。このように、開口率を18%以

上とすることにより、第1表面部8aの透水性を向上させることができる。
開口率と透水性の関係については、実施例3で詳しく説明する。

[0024] また、構造物2は、構造物2の体積に対して、第1開口部8b、第2開口部10b、第1通路部8e、および第2通路部10eを含む空間の体積の割合（以下、空隙率という。）が80%以上であるのが好ましく、82%以上96%以下であればより好ましい。本実施の形態の構造物2の空隙率は80%以上となるように設計されている。なお、構造物2の体積とは、図2に示される、長辺長さA×短辺長さB×高さCで表される体積である。また、上述の空間とは、樹脂が存在しない部分を指している。

[0025] このように空隙率を大きくした場合、樹脂の占める割合が低減され、図6に示すように、構造物2の裏面に広い空間が形成される。よって、構造物2の空隙率を80%以上とすることにより、アスファルト層1（図1参照）を透過した雨水を一時的に貯留する貯留力を向上させることができる。また、第1通路部8e、第2通路部10eの開口面積を大きくすることにより、構造物2に貯留された雨水を的確に水平方向に流し、排水することができる。

[0026] また、図10に示すように、第1開口部8b、および第2開口部10bは、一方向に延び、両端が半円状に形成された長丸形状を有していることが好ましい。なお、第1開口部8b、および第2開口部10bの形状は必ずしも長丸形状に限定されず、丸形状、三角形、四角形状等であってもよい。ここで、第1開口部8b、第2開口部10bの最小幅を構成する平行部分の幅Hは、6mm以上8mm以下であるのが好ましい。これにより、施工時にアスファルトが開口部を通過することを抑制することができる。なお、開口部の幅Hとアスファルト層1の骨材の関係については、実施例1で詳しく説明する。

[0027] また、構造物2を構成する樹脂は、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂であり、各種繊維、鉱物、金属などの添加剤を含有しても良い。ただし、構造物としての特性を満足すれば、特に樹脂、添加剤の種類は限定されるものではない。具体的には、構造物2を構成する樹脂は、たとえば、ポリプロピレン

(P P)、ポリカーボネード(P C)、およびガラス繊維(G F)を含むポリプロピレン(P P)、ガラス繊維(G F)を含むポリカーボネード(P C)によって形成されていてもよい。このため、アスファルト層1が熱せられた状態で荷重が掛けられても耐えうる耐熱性、高強度を発揮することができる。

[0028] この実施の形態に係る発明によれば、表面の開口率が高くかつ全体の空隙率が高い構造物2をアスファルト層1と路盤3の間に設置することにより(図1参照)、アスファルト層1を透過した雨水を的確に排水し、路上に冠水が生じることを的確に抑制することができる。また、構造物2は、雨水貯留施設のように大がかりでなく、厚さも薄いため、地表面の近くに配置することができる。したがって、地下水位が浅い場所においても浸透施設として機能し、的確に冠水を防止することができる。また、構造物2は、高い空隙率を有するため、豪雨などの一度に排水ができない場合には、一時的に構造物2内に雨水を貯留することができ、排水量を調整することができる。

[0029] また、構造物2は、路盤3上に積み重ねず1段のみを配置して使用する場合において、容易に施工することができる。ただし、1段のみの配置に限定されるものではなく、2段以上配置して使用することも可能である。

実施例

[0030] 次に、本実施の形態に係る構造物2に係る実施例について説明する。

[1] 実施例1 (開口部の大きさ)

実施例1においては、第1開口部8b、および第2開口部10bの大きさをどの程度にするのが適当であるかについて実験を行った。実験においては、まず、図11(a)に示すような、穴あき角板20を複数用意した。ここで、複数の穴あき角板20の内訳としては、穴の半径Rが2.5mmのもの、穴の半径Rが3.5mmのもの、穴の半径Rが4mmのもの、穴の半径Rが5mmのものをそれぞれ用意した。

[0031] 次に、図11(b)に示すように、穴あき角板20をアスファルト層1と白紙21で挟んで、穴あき角板20を透過したアスファルト痕を観察するこ

とにより行った。

図12は、穴の半径Rの異なる穴あき角板20を使用した場合において、白紙21に残されたアスファルト痕を示す図である。図12(a)は、穴の半径Rが2.5mmの穴あき角板20を使用した場合のアスファルト痕を示しており、図12(b)は、穴の半径Rが3.5mmの穴あき角板20を使用した場合のアスファルト痕を示している。同様に、図12(c)は、穴の半径Rが4mmの穴あき角板20を使用した場合のアスファルト痕を示しており、図12(d)は、穴の半径Rが5mmの穴あき角板20を使用した場合のアスファルト痕を示している。

[0032] 図12によれば、穴あき角板20の穴の半径Rが大きくなるほどアスファルト痕が明瞭になることがわかる。ここで、図12(a)のように、穴の半径Rを2.5mmとした場合、アスファルトの通過はし難くなるが、穴が小さくなる分、穴あき角板20成形が難しくなるという問題がある。また、図12(d)のように、穴の半径Rを5mmとした場合、アスファルトの骨材が穴を通過すると共に、空隙率が低下する。かかる問題点を考慮すると、穴の半径Rは、3mm以上4.5mm以下程度であることが好ましい。

[0033] [2] 実施例2 (穴の形状)

実施例2においては、第1開口部8b、および第2開口部10bをいかなる形状にするのが妥当であるかについて検討を行った。

[0034] ここで、開口部の形状としては、図13(a)に示すように、丸形状とすること、図13(b)に示すように、三角形状とすること、図13(c)に示すように、長丸形状とすることが考えられる。

[0035] この点、図13(a)に示すように開口部を丸形状とした場合、および図13(b)に示すように開口部を三角形状とした場合には、図13(c)に示すように開口部を長丸形状とした場合に比べて、多くの開口部を形成する必要があるため、成形がし難く、金型を作成するのも困難となる。また、開口部間にウェルドが形成され、この部分の強度が弱くなるという問題がある。かかる点を考慮した結果、本発明の構造物2においては、図13(c)に

示すように開口部を長丸形状とすることにした。

[0036] [3] 実施例3（開口率と透水性の関係）

実施例3においては、構造物2の開口率と透水性の関係について実験を行った。実験は、図14に示すように、穴あき角板20の上にアスファルト層1を載置し、周囲を透明塩ビ板22で囲った。そして、アスファルト層1の上に3000ccの水23が収納された水槽24を載置した。

[0037] 次に、水槽のコック24aを開いてアスファルト層1に水23を流すと、徐々にアスファルト層1上の水溜りの水嵩26が増し、最高水位に達する。その後、水23は次第にアスファルト層1、穴あき角板20を透過してアスファルト層1上の水溜りは消滅する。

[0038] なお、本実験においては、穴数（開口率）の異なる穴あき角板20を複数用意し、それぞれの水溜り量を観察することにより、透水性に支障を来さない開口率を見極めた。ここで、本実験に用いた穴あき角板20の開口率と水溜り量の関係について、表1、および図15のグラフに示す。なお、開口率が100%の場合とは、穴あき角板20を用いない場合の結果である。

[0039] [表1]

開口率(%)	2	5	10	15	20	30	50	100
水溜り量(cc)	2250	1193	1001	866	765	754	754	754

[0040] この表1、および図15を開口率の大きい順に観察すると、開口率が100%、50%、30%の場合においては、いずれも水溜り量が同一の754(cc)となる。開口率が20%になると水溜り量が微増して765(cc)となる。開口率が15%になると水溜り量が866(cc)となり、15%よりも小さくなると、水溜り量は急増する。

このような実験結果を考慮し、本発明の構造物2においては、第1表面部8aの開口率が18%以上となるように設計した。

[0041] [4] 実施例4（第1ピース8の基本形状）

実施例4においては、構造物2の中央部4を構成する第1ピース8の基本形状について、形状の異なる複数のピースを用意し、比較検討を行った。こ

ここで、検討に用いたピースは、図16に示す、A、B、C、D、Eの五つのモデルである。モデルAは、本発明に係る第1ピース8に近似するモデルであり、それ以外は比較例として用いるピースである。

ここで、実施例4においては、表2に示すように、開口率と強度についての検討を行った。

[0042] [表2]

項目	条件	判定基準	モデル					備考
			A	B	C	D	E	
開口率(%)		18%以上	26:○	30:○	47:○	14:x	27:○	
強度(1)	40°C×195kPa	許容応力45MPa	14:○	16:○	73:x	39:○	24:○	夏施工時
強度(2)	120°C×133kPa	許容応力16MPa	8:○	41:x	45:x	9:○	14:○	
強度(3)	60°C×472kPa	間欠応力20MPa	15:○	22:x	52:x	31:x	22:x	夏使用時

[0043] 開口率については、各々のピースの開口率が18%以上であるか否かを判定した。判定結果は、モデルDのピース以外はすべて判定基準を満足する結果となった。

強度については、CAE解析によるシミュレーションを3パターン検討した。まず、表2の強度(1)は、夏の施工時にアスファルトフィニッシャーが構造物2上を走行した場合を想定している。この場合、構造物2の温度は40°C程度になる上、構造物2には、195kPa程度の面圧が掛かることになる。一方で、各々のピースを構成する材料自体の許容応力度は45MPaが許容応力度となる。解析の結果、強度(1)の条件において、負荷を許容応力度である45MPa以下に維持できるのは、モデルA、B、D、Eのみであった。

[0044] 表2の強度(2)は、夏の施工時にロードローラーでアスファルト層1を押し固めた場合を想定している。この場合、構造物2の温度は120°C程度になる上、アスファルト層1には、133kPa程度の面圧が掛かることになる。一方で、各々のピースを構成する材料自体の許容応力度は16MPaが許容応力度となる。解析の結果、強度(2)の条件において、負荷を許容応力度である16MPa以下に維持できるのは、モデルA、D、Eのみであった。

[0045] 表2の強度(3)は、施工後、夏季に25トントラックがアスファルト層1の上を走行した場合を想定している。この場合、構造物2の温度は60℃程度になる上、アスファルト層1には、472kPa程度の面圧が掛かることになる。一方で、各々のピースを構成する材料自体の間欠応力度は20MPaとなる。解析の結果、強度(3)の条件において、負荷を間欠応力度である20MPa以下に維持できるのは、モデルAのみであった。

[0046] 以上説明したように、開口率と強度について行なった検討において、すべての場合に要件を満足するのは、本発明の構造物2に近似するモデルAのみであった。

なお、上述の実施の形態においては、アスファルト層1と路盤3の間に設置する構造物2を例として説明しているが、構造物2は、必ずしもアスファルト層の下に敷くものに限定されない。

符号の説明

- [0047]
- | | |
|-----|---------|
| 1 | アスファルト層 |
| 2 | 構造物 |
| 3 | 路盤 |
| 4 | 中央部 |
| 6 | 枠部 |
| 8 | 第1ピース |
| 8a | 第1表面部 |
| 8b | 第1開口部 |
| 8c | 第1側壁 |
| 8d | 第1リブ |
| 8e | 第1通路部 |
| 8f | 第1脚部 |
| 10 | 第2ピース |
| 10a | 第2表面部 |
| 10b | 第2開口部 |

- 1 0 c 第2側壁
- 1 0 d 第2リブ
- 1 0 e 第2通路部
- 1 0 f 第2脚部
- 1 2 a 凸部
- 1 2 b 凹部
- 1 4 リブ
- 2 0 角板
- 2 1 白紙
- 2 2 透明塩ビ板
- 2 3 水
- 2 4 水槽
- 2 4 a コック
- 2 6 水嵩
- A 長辺長さ
- B 短辺長さ
- C 高さ
- H 幅
- R 半径

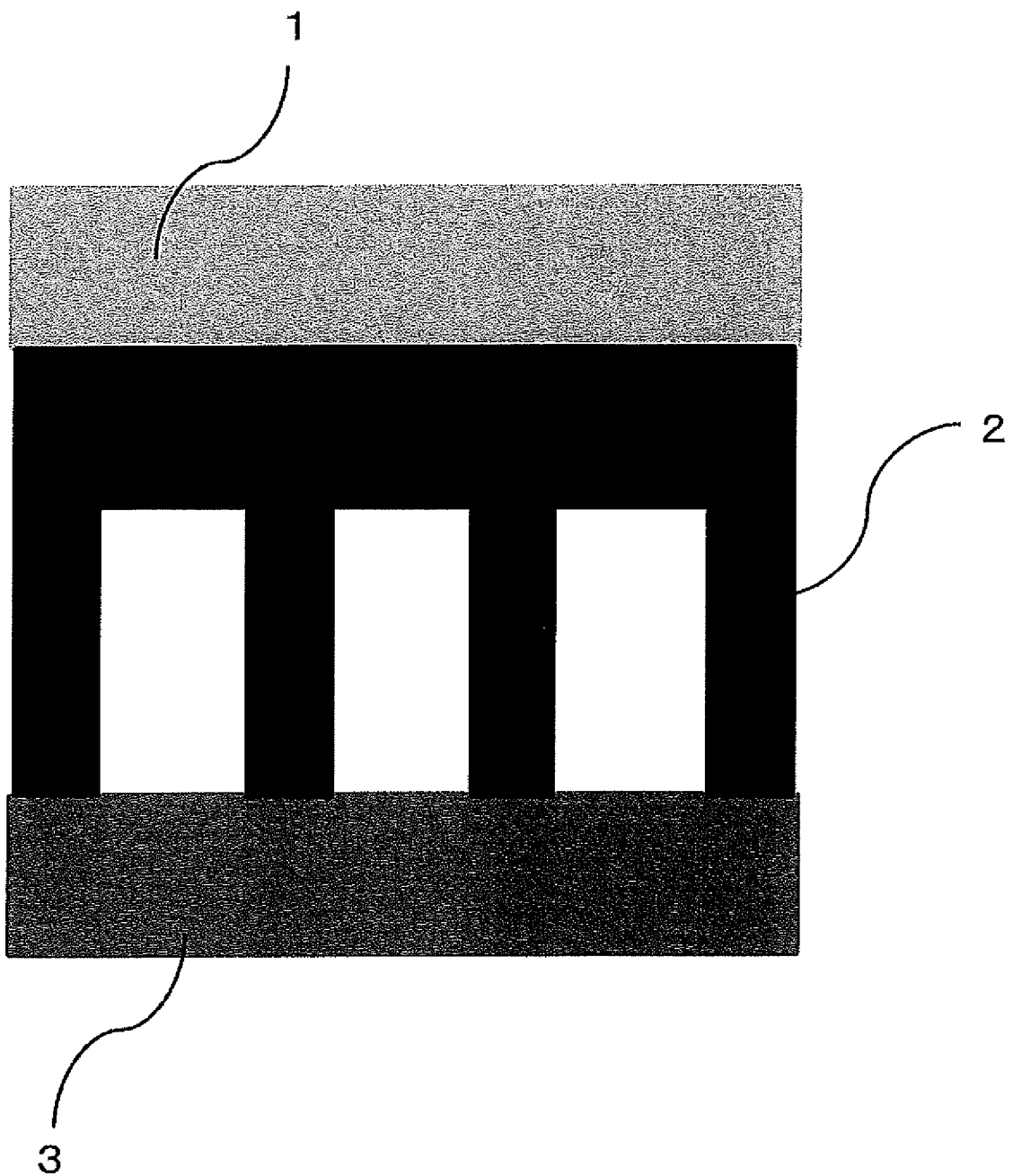
請求の範囲

- [請求項1] 第1ピースを複数連接させて成る中央部と、第2ピースを複数連接させて成る枠部とによって構成される略平板状の構造物であって、
前記第1ピースは、
複数の第1開口部を有する第1表面部と
側方に形成された第1通路部を挟んだ位置に設けられた第1脚部とを備え、
前記第2ピースは、
少なくとも一つの第2開口部を有する第2表面部と
側方に形成された第2通路部を挟んだ位置に設けられた第2脚部とを備え、
前記第1表面部の面積に対する前記第1開口部の面積である開口率が18%以上であり、
かつ、略平板状の該構造物の体積に対して、前記第1開口部、前記第2開口部、前記第1通路部、および前記第2通路部を含む空間の体積の割合である空隙率が80%以上であることを特徴とする構造物。
- [請求項2] 前記第1ピースは、六角柱状の形状を有し、
前記第2ピースは、四角柱状の形状を有することを特徴とする請求項1記載の構造物。
- [請求項3] 前記第1開口部、および前記第2開口部の幅は、6mm以上8mm以下であることを特徴とする請求項1または2記載の構造物。
- [請求項4] 前記第1表面部同士の境界、前記第2表面部同士の境界、前記第1表面部と前記第2表面部同士の境界の少なくとも一つには、高さ20mm以下のリブが形成されていることを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の構造物。
- [請求項5] 前記第2ピースには、該構造物同士を嵌合する嵌合部が形成され、
前記嵌合部は、一对の凹部と凸部を含み、
前記凸部は、嵌合方向の中央部が膨らんだ太鼓型を有することを特

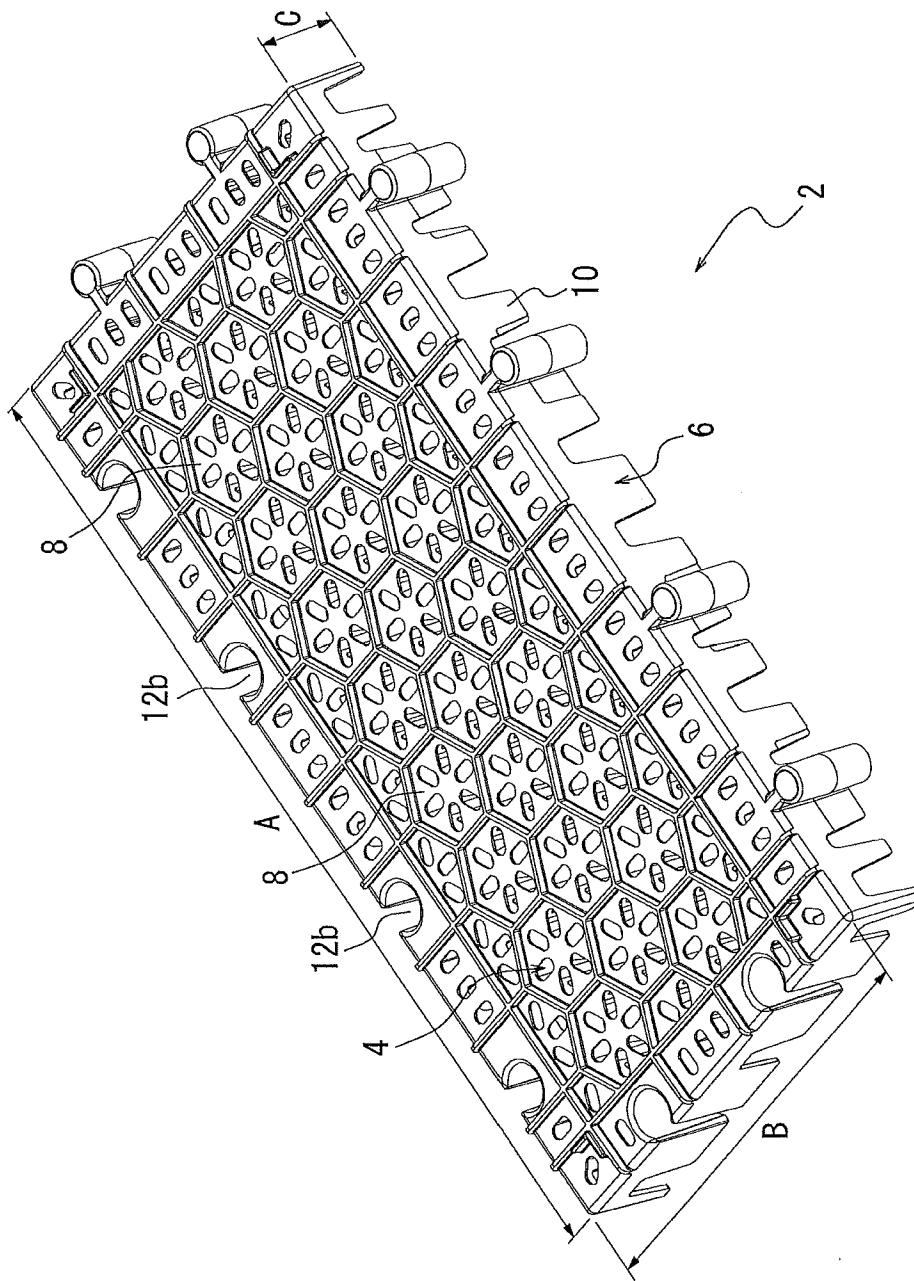
徴とする請求項 4 記載の構造物。

[請求項 6] 前記第 1 ピースおよび前記第 2 ピースは、樹脂で形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の構造物。

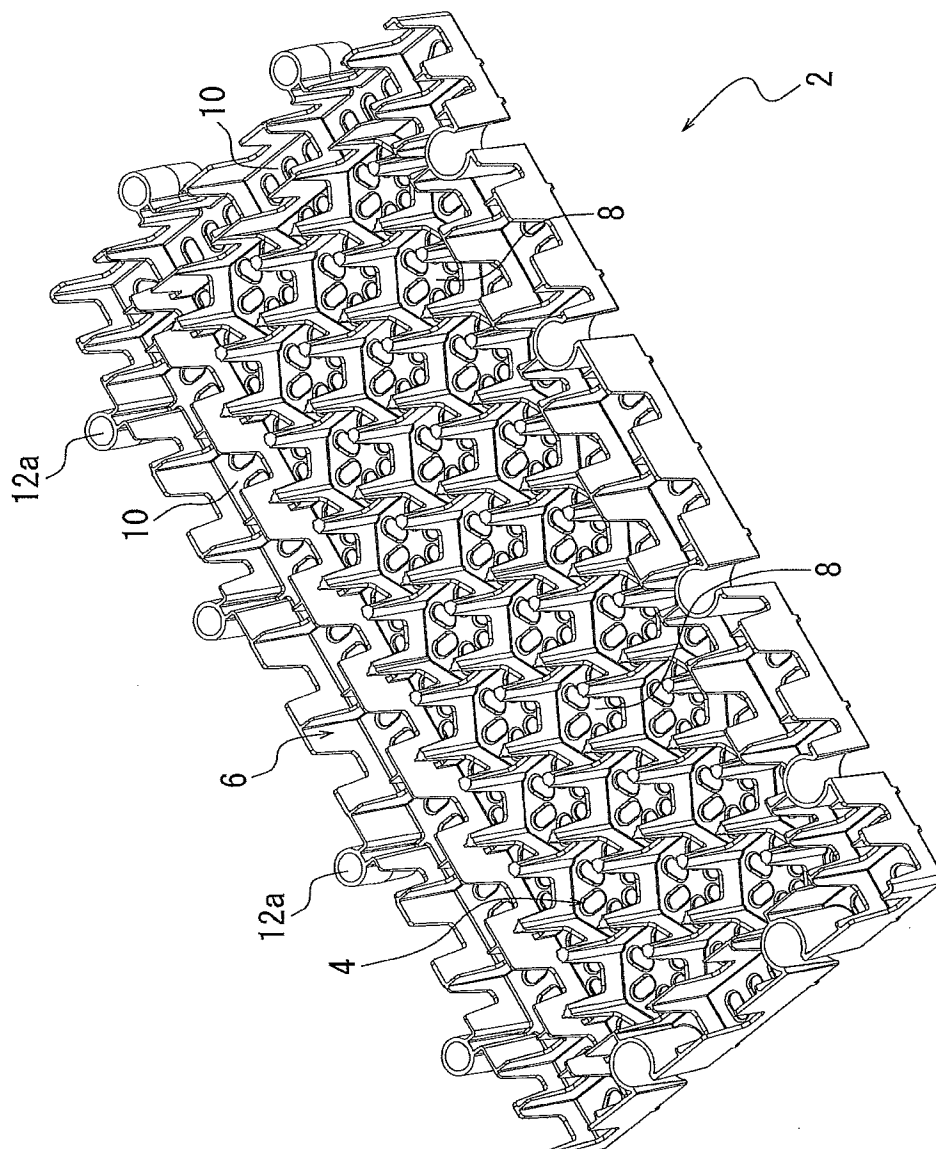
[図1]



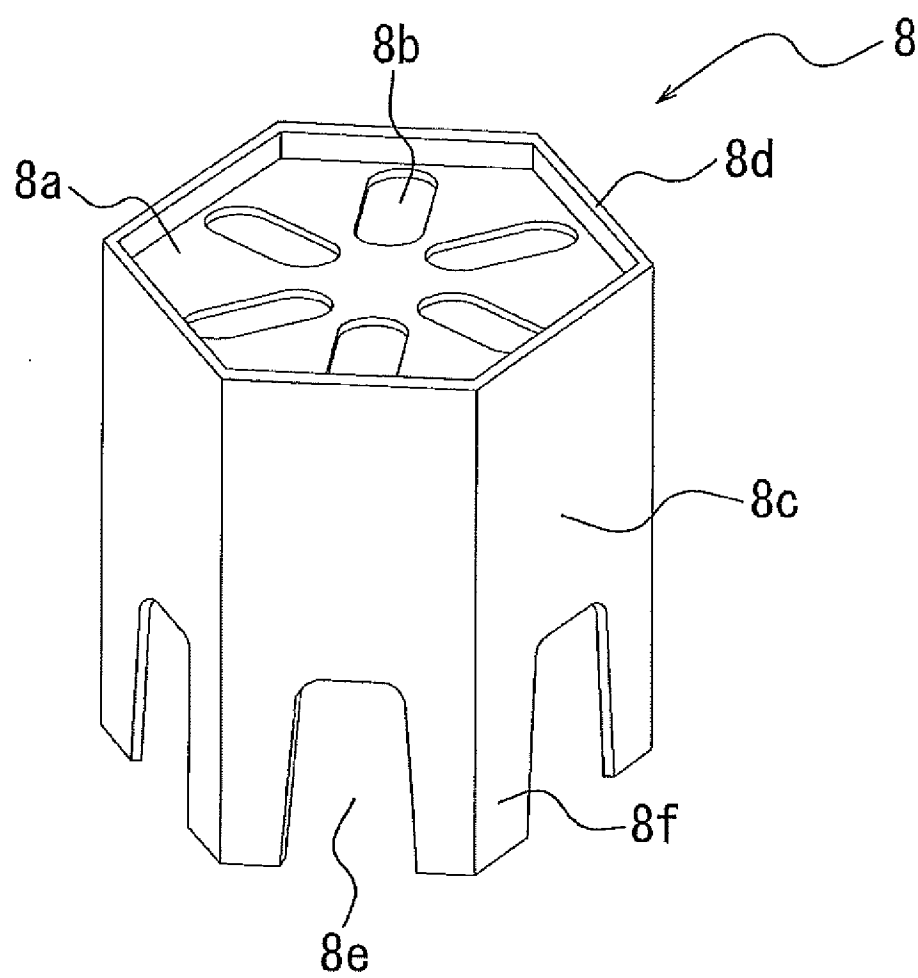
[図2]



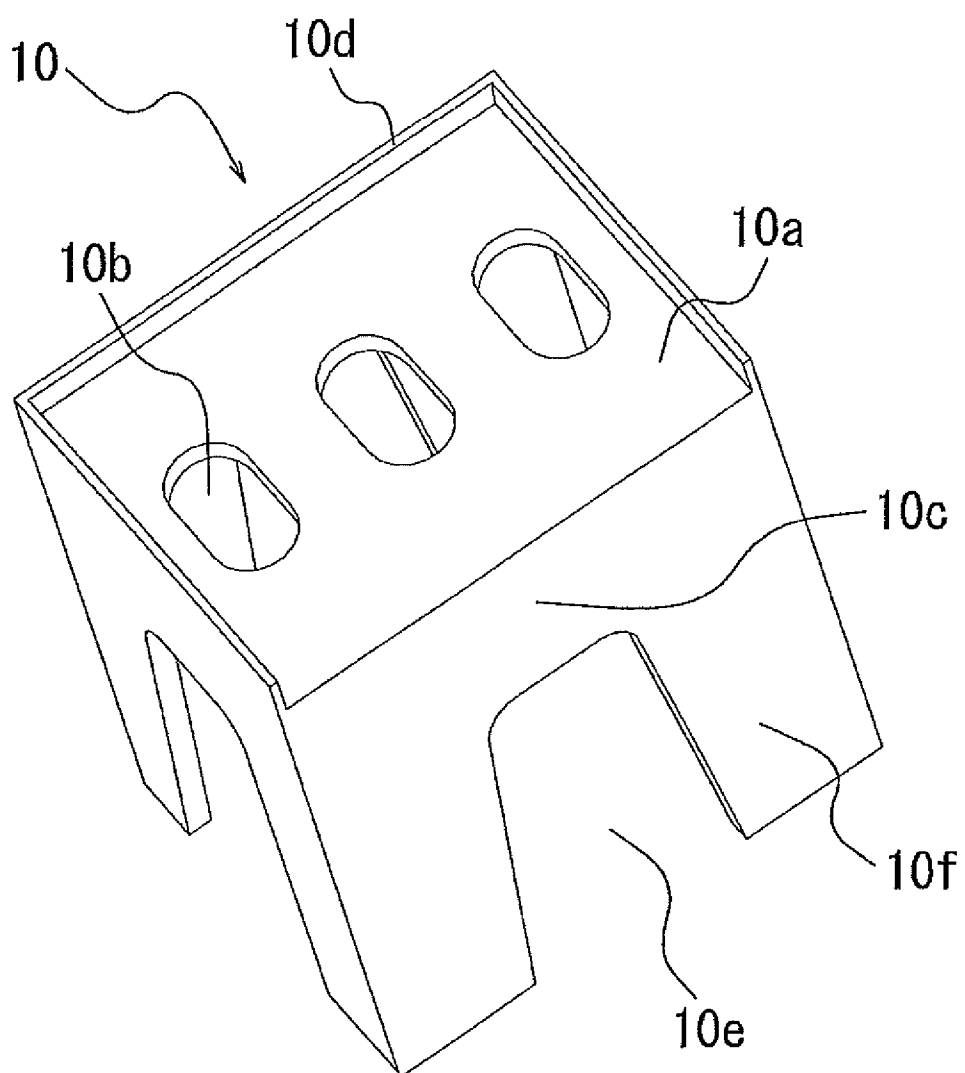
[図3]



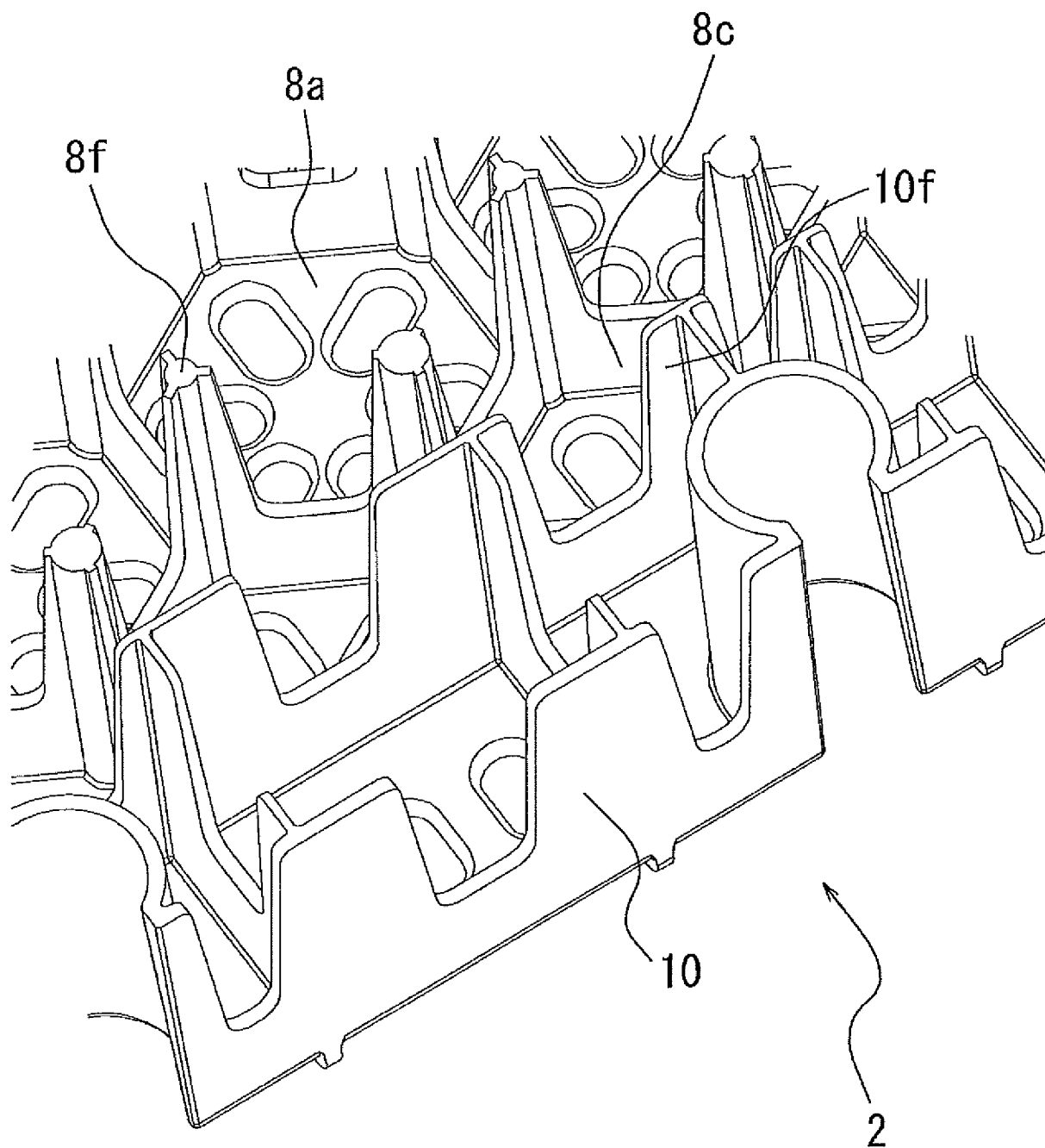
[図4]



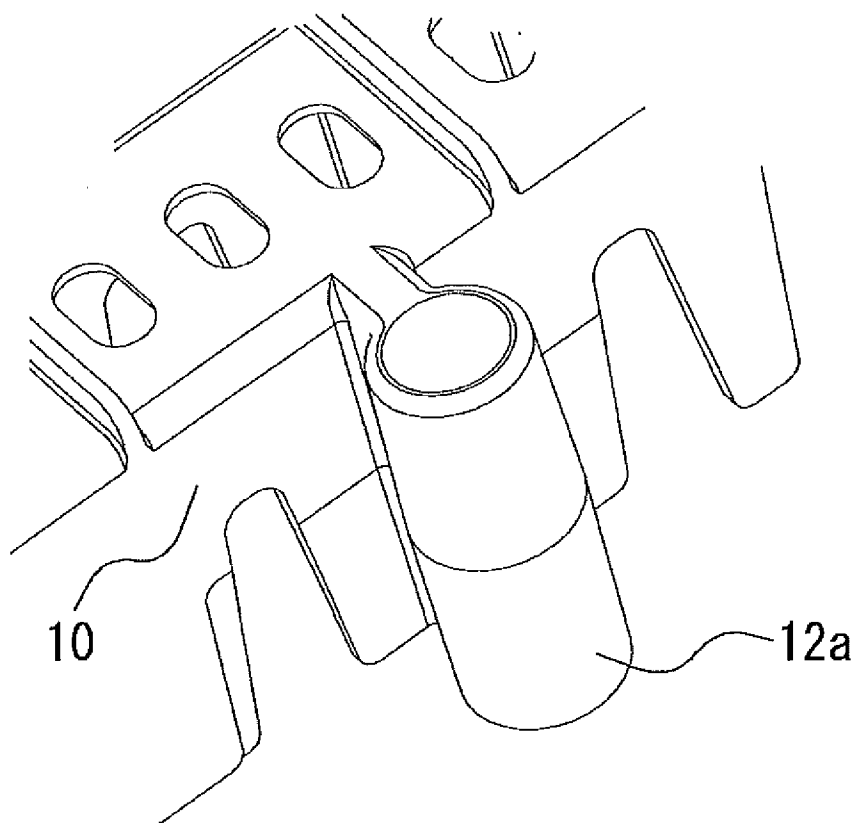
[図5]



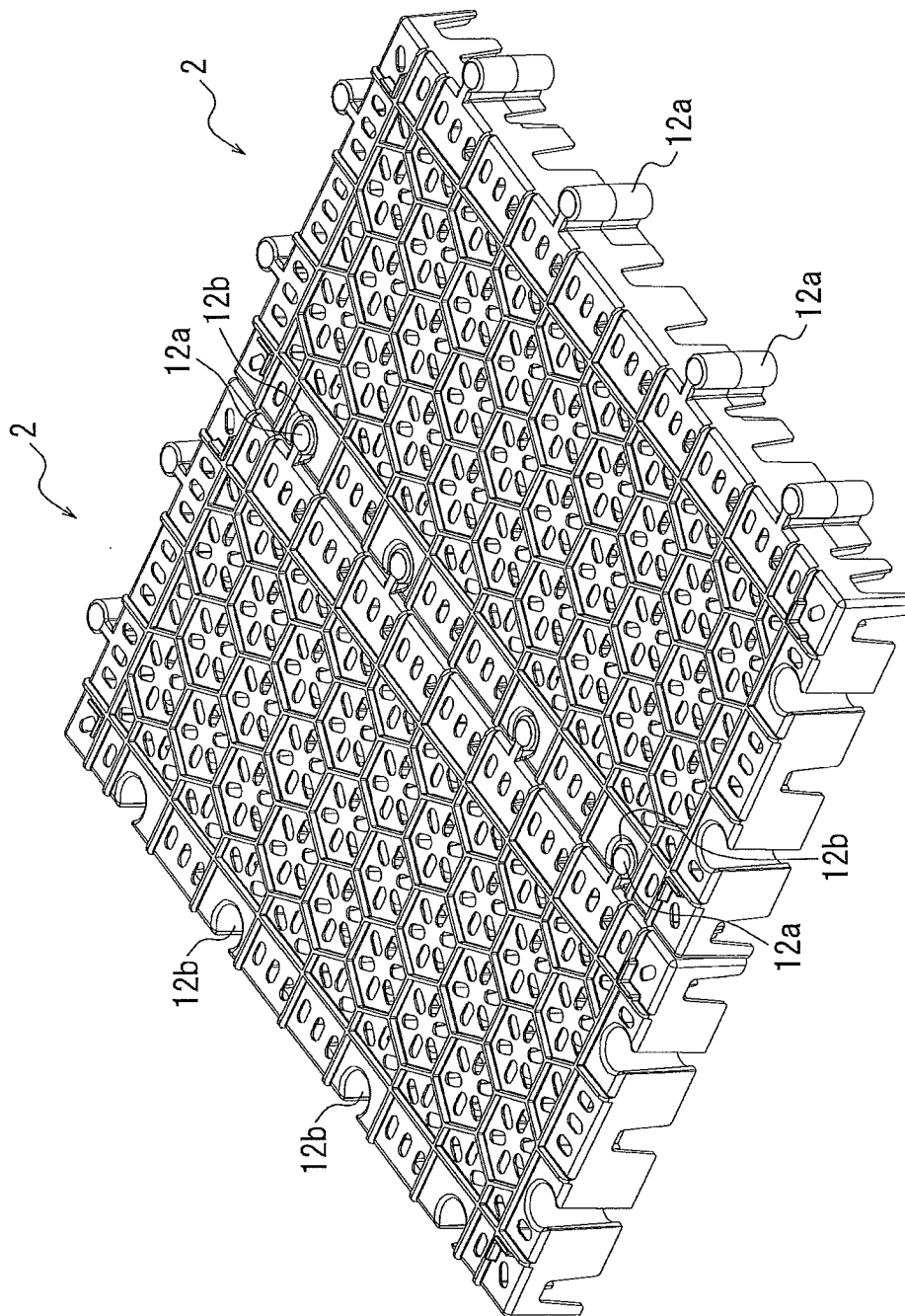
[図6]



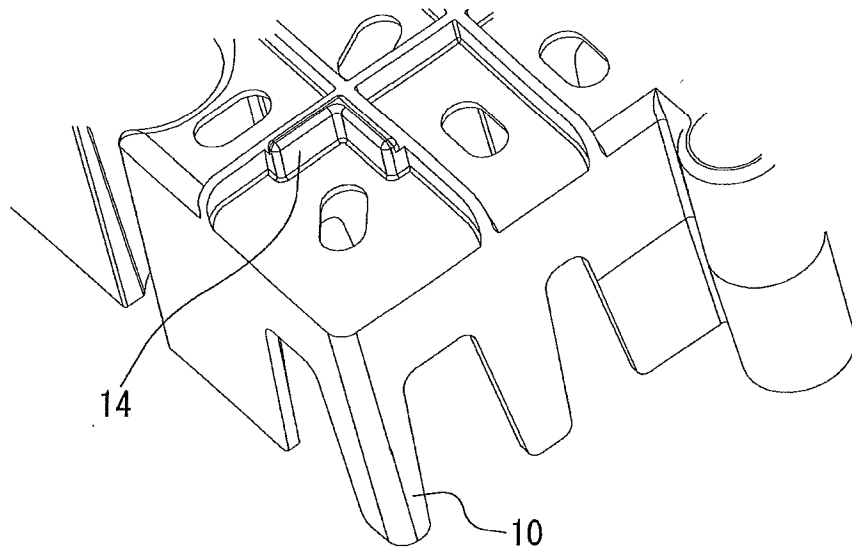
[図7]



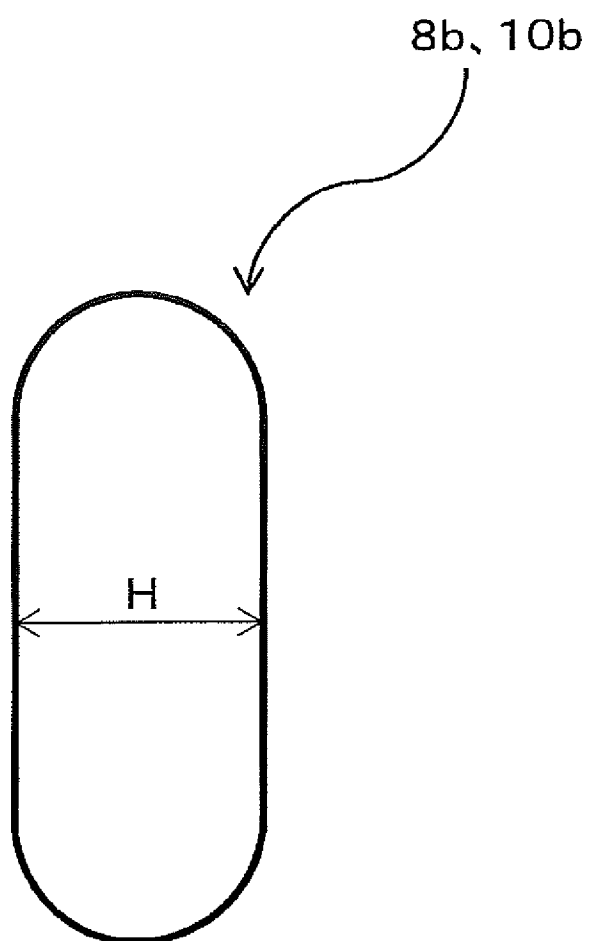
[図8]



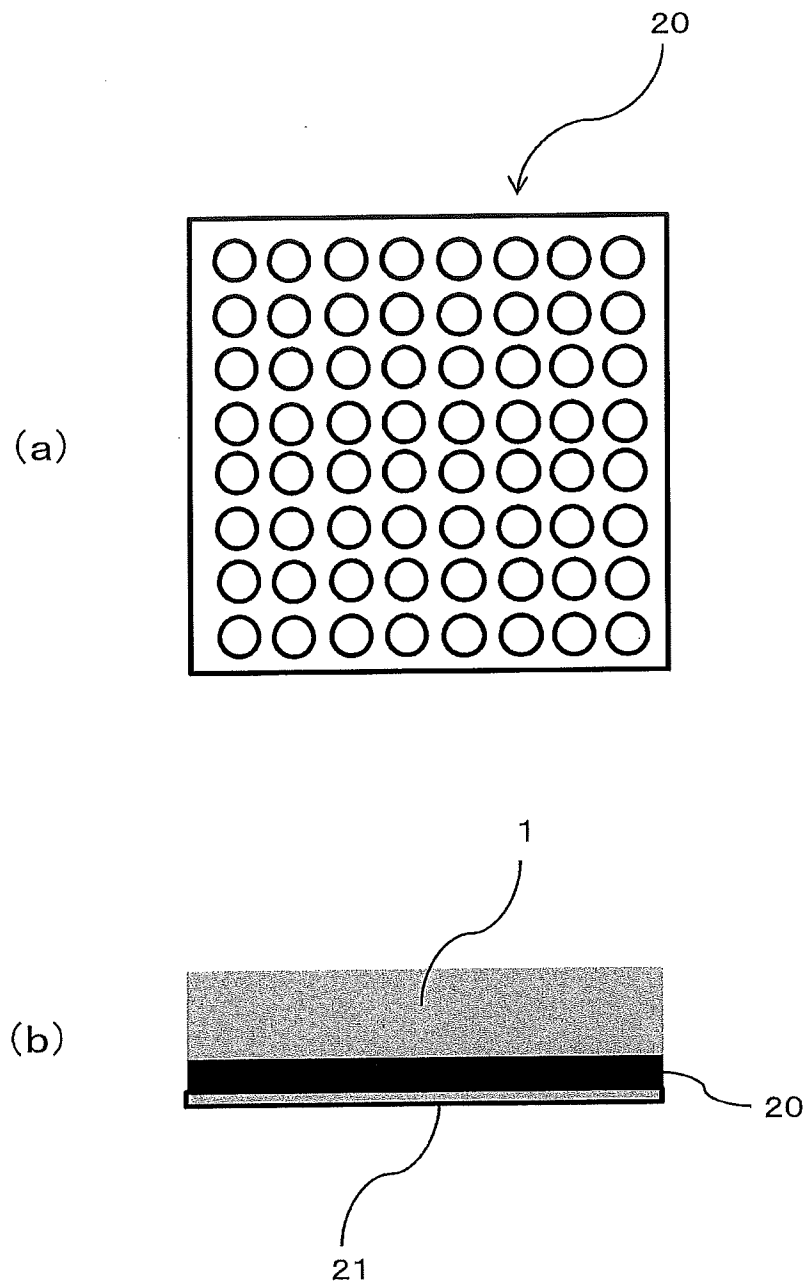
[図9]



[図10]

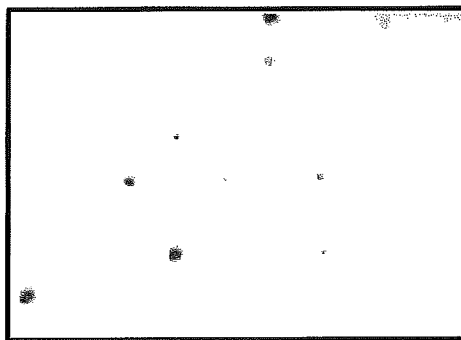


[図11]

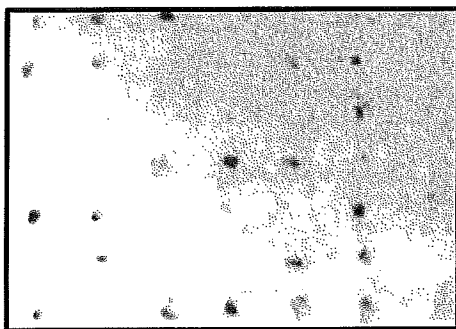


[図12]

(a)



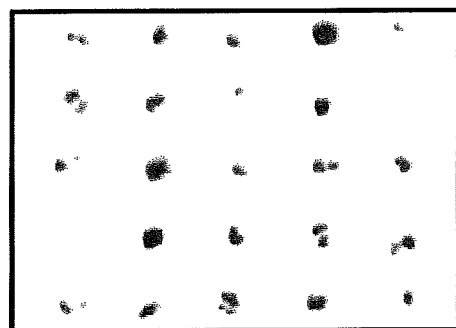
(b)



(c)

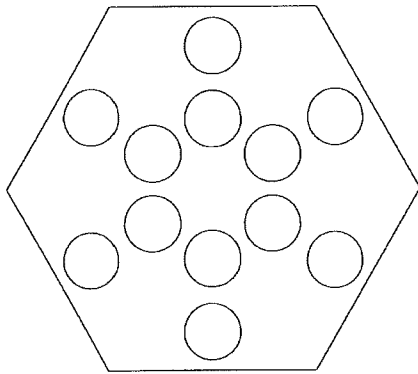


(d)

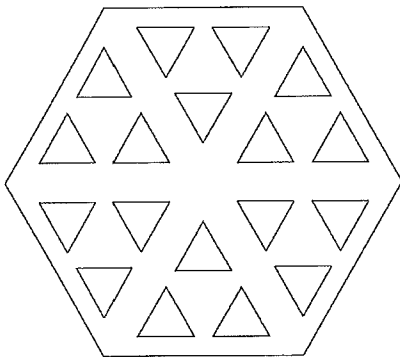


[図13]

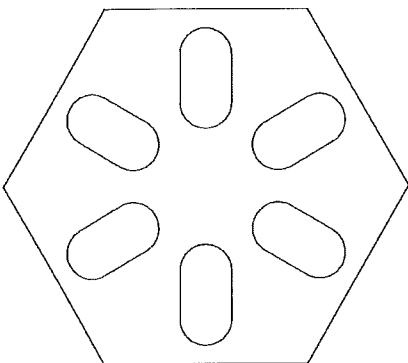
(a)



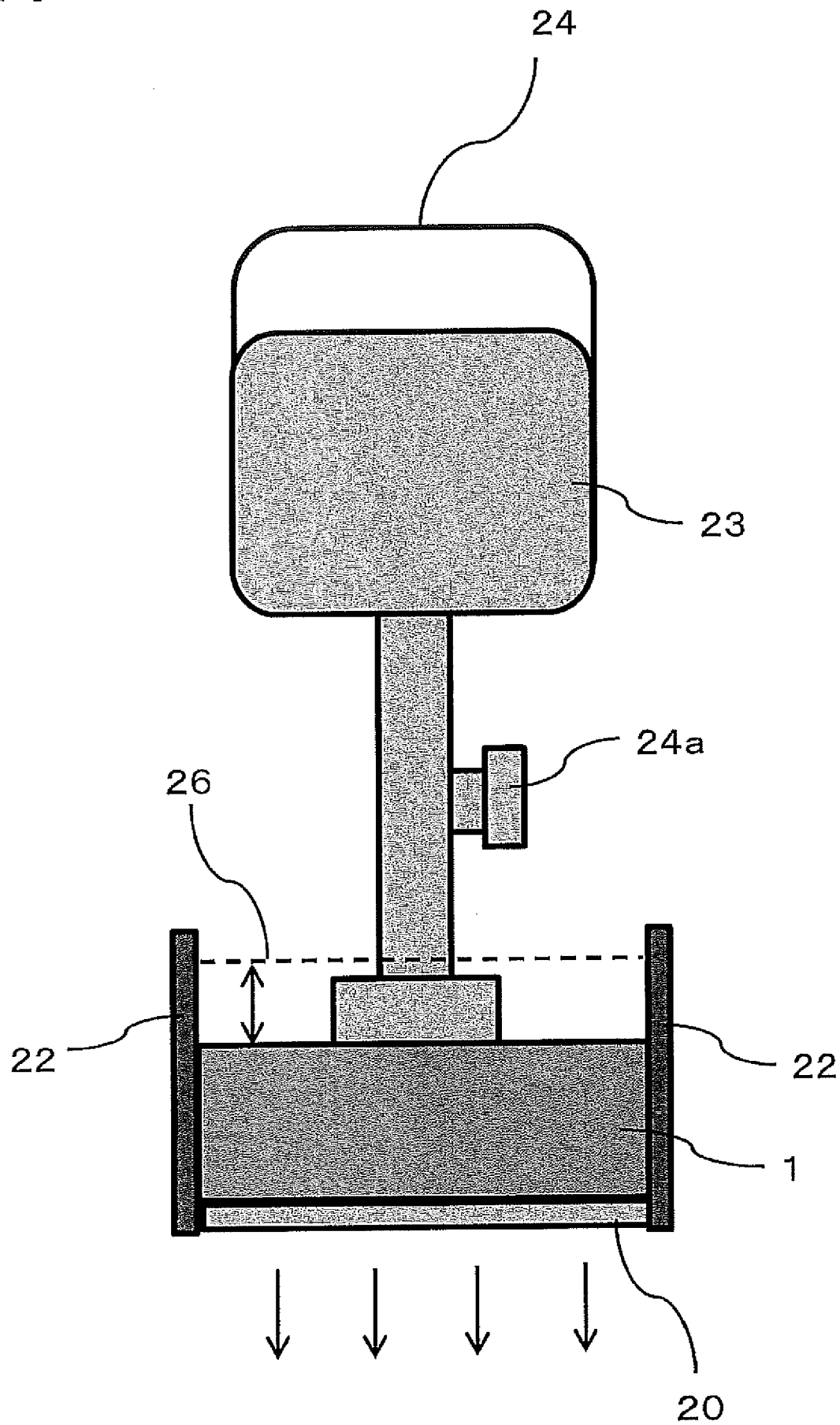
(b)



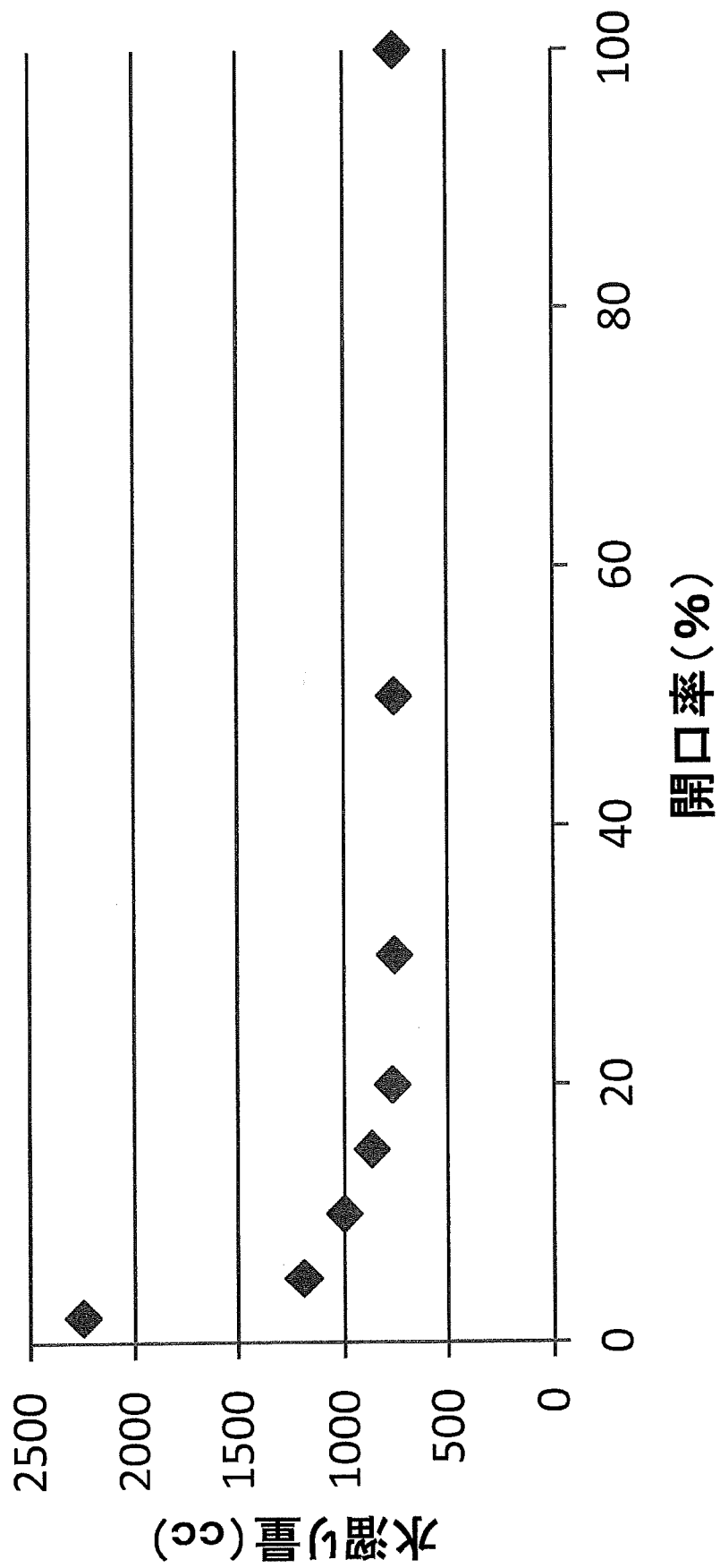
(c)



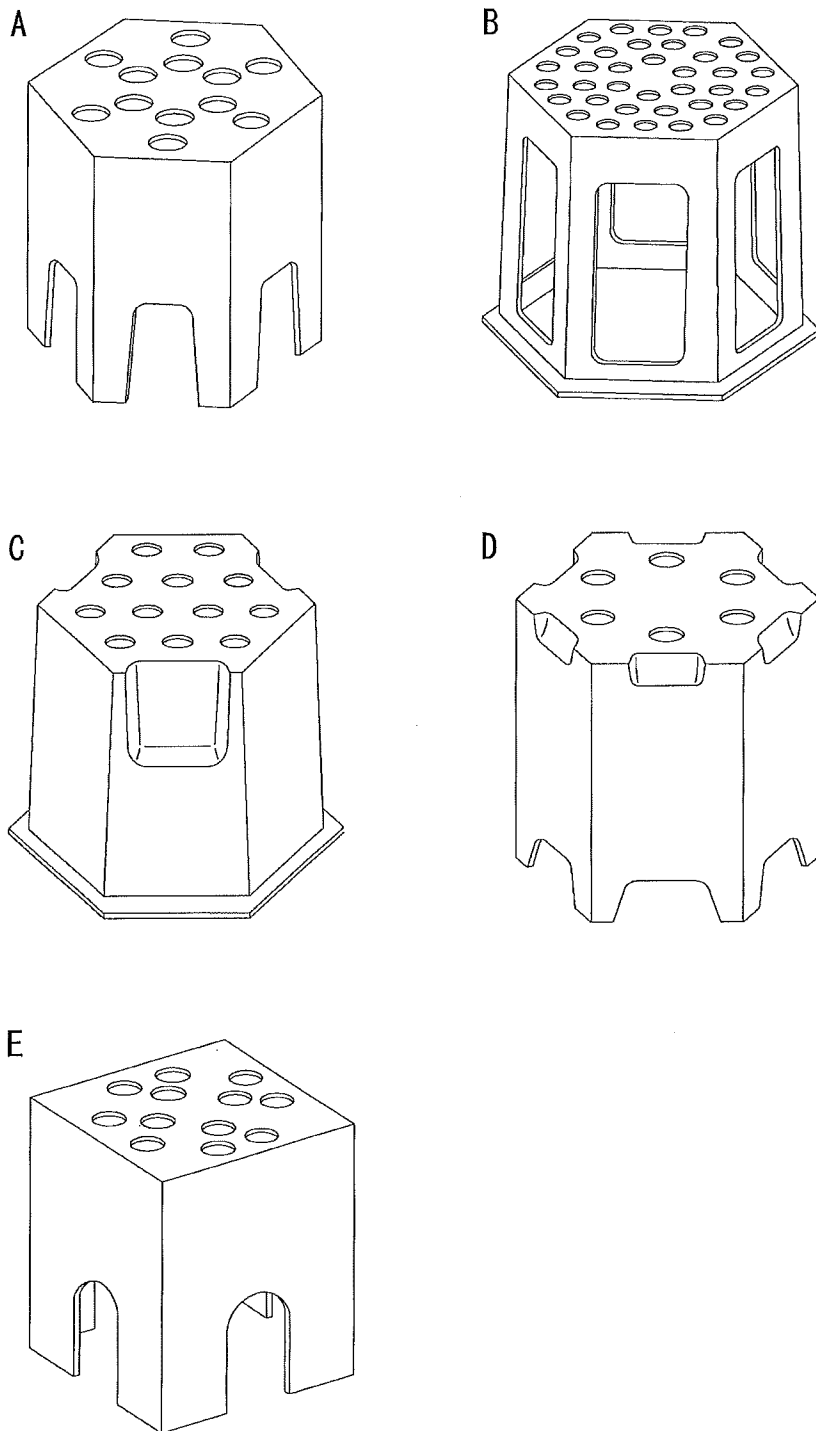
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/001184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. E03F1/00 (2006.01) i, E03B3/02 (2006.01) i, E03B3/03 (2006.01) i,
E03B11/14 (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)

Int.Cl. E03F1/00, E03B3/02, E03B3/03, E03B11/14

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X	JP 2007-332607 A (BRIDGESTONE CORP.) 27 December 2007, paragraphs [0018]-[0053], fig. 1-11 (Family: none)	1-6
X A	JP 2004-19426 A (SUGIE, Masanobu, SK ENGINEERING CO., LTD.) 22 January 2004, paragraphs [0020]-[0024], fig. 1-15 (Family: none)	1-3 4-6

☐ 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
13 April 2018 (13.04.2018)

Date of mailing of the international search report
24 April 2018 (24.04.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E03F1/00(2006.01)i, E03B3/02(2006.01)i, E03B3/03(2006.01)i, E03B11/14(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））

Int.Cl. E03F1/00, E03B3/02, E03B3/03, E03B11/14

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X	JP 2007-332607 A（株式会社ブリヂストン）2007.12.27, 段落 [0018]-[0053], 図1-11（ファミリーなし）	1-6
X A	JP 2004-19426 A（杉江 昌信, エス・ケー・エンジニアリング株式 会社）2004.01.22, 段落[0020]-[0024], 図1-15（ファミリーなし）	1-3 4-6

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

13.04.2018

国際調査報告の発送日

24.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

須永 聡

2B

3201

電話番号 03-3581-1101 内線 3237