(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
2022年9月9日(09.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/186190 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 13/00 (2013.01)　*H01G 4/30* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2022/008563

(22) 国際出願日：　2022年3月1日(01.03.2022)

(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 2021-032935　2021年3月2日(02.03.2021)　JP

(71) 出願人：京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]；〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者：佐藤 恒(**SATO, Hisashi**)；〒8994332 鹿児島県霧島市国分中央１丁目１９－３０－４ Kagoshima (JP).

(74) 代理人：西教 圭一郎 (**SAIKYO, Keiichiro**)；〒5410052 大阪府大阪市中央区安土町１丁目８番１５号 野村不動産大阪ビル９階 西教特許事務所 Osaka (JP).

(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, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

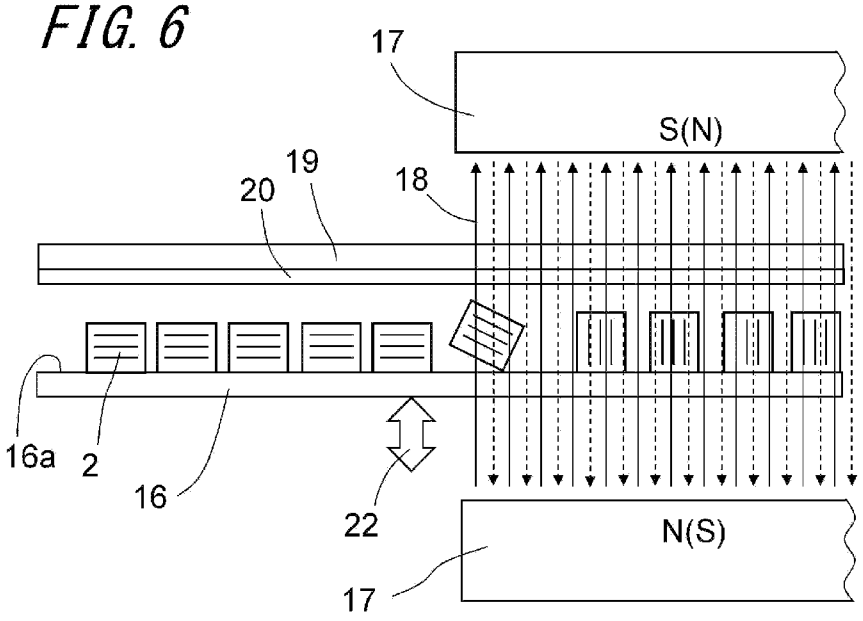
WO 2022/186190 A1

(54) **Title:** METHOD FOR ALIGNING LAMINATED COMPONENT, AND METHOD FOR PRODUCING LAMINATED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称： 積層部品の整列方法および積層セラミック電子部品の製造方法

[図6]

FIG. 6



(57) **Abstract:** The direction of a plurality of elemental components is aligned by applying a magnetic field in which magnetic flux lines intersect a support surface to the plurality of elemental components, wherein the plurality of elemental components are arranged in a gap between: the support member composed of a non-magnetic material and having a flat support surface parallel to a horizontal direction; and an upper member composed of a non-magnetic material, and being provided at a position above the support member and separated from the support surface by a predetermined distance.

［続葉有］

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約:非磁性体材料からなり、水平方向に平行で平坦な支持面を有する支持部材と、非磁性体材料からなり、支持部材の上方であって、支持面から所定の距離を隔てた位置に設けられた上方部材との間隙に複数配置された素体部品に、磁束線が支持面と交差する磁界を作用させて、素体部品の向きを揃えている。

明　細　書

発明の名称 ：

積層部品の整列方法および積層セラミック電子部品の製造方法

技術分野

[0001]　本開示は、積層部品の整列方法および積層セラミック電子部品の製造方法に関する。

背景技術

[0002]　従来技術の一例は、特許文献１に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００３－７５７４号公報

発明の概要

[0004]　本開示の積層部品の整列方法は、非磁性体材料からなり、水平方向に平行で平坦な支持面を有する支持部材と、非磁性体材料からなり、前記支持部材の上方であって、前記支持面から所定の距離を隔てた位置に設けられた上方部材とによって規定された空間内に複数配置された、セラミックグリーンシートと強磁性体電極層とが交互に積層された直方体形状の積層部品に、磁束線が前記支持面と交差する磁界を作用させて、積層部品の向きを揃える。

[0005]　本開示の積層セラミック部品の製造方法は、上記の積層部品の整列方法を含み、向きが揃った積層部品の表面に加工処理を行ったのち、積層部品を焼成する。

図面の簡単な説明

[0006]　本開示の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

[0007] [図1]積層セラミックコンデンサの一例の斜視図である。

[図2]焼成前の素体部品を示す図である。

[図3]素体部品の前駆体を示す斜視図である。

[図4]素体前駆体を模式的に表した拡大断面図である。

[図5A]支持部材上に置かれた素体部品の状態を示している。

[図5B]支持部材上に置かれた素体部品の状態を示している。

[図5C]本実施形態の整列方法を説明する概略図である。

[図5D]本実施形態の整列方法を説明する概略図である。

[図6]他の実施形態の整列方法を説明する概略図である。

[図7]部品集合体を形成する様子を示す概略図である。

[図8]素体部品を固定する様子を示す概略図である。

[図9]積層部品の製造方法を示す概略図である。

[図10]積層部品の製造方法を示す概略図である。

[図11]積層部品の製造方法を示す概略図である。

[図12]積層部品の製造方法を示す概略図である。

[図13A]積層部品の整列方法を示す概略図である。

[図13B]積層部品の整列方法を示す概略図である。

[図13C]積層部品の整列方法を示す概略図である。

[図13D]積層部品の整列方法を示す概略図である。

[図14]積層部品の製造方法を示す概略図である。

[図15]積層部品の製造方法を示す概略図である。

[図16]積層部品の製造方法を示す概略図である。

[図17]積層部品の他の製造方法を示す概略図である。

[図18]積層部品の他の製造方法を示す概略図である。

[図19]積層部品の他の製造方法を示す概略図である。

[図20A]積層部品の他の整列方法を示す概略図である。

[図20B]積層部品の他の整列方法を示す概略図である。

[図21]積層部品の他の製造方法を示す概略図である。

[図22]積層部品の他の製造方法を示す概略図である。

[図23]上方部材の他の例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] 近年、電子機器の小型高機能化に伴い、電子機器に搭載される電子部品の小型化が求められている。そのような電子部品の一例として、積層セラミックコンデンサが挙げられる。積層セラミックコンデンサは、一辺の長さが１ｍｍ以下である製品が主流となってきている。

[0009] 積層セラミックコンデンサでは、その製造工程において、素体部品の端面または側面を研磨したり、保護層などを付与したりする加工工程があり、この加工工程の前には、複数の素体部品を回転させて被加工面を揃える工程が必要である。例えば、内部電極の引出し電極が幅方向端部に露出する略直方形のチップ部品を凹状に付形されたパレットのポケットに収容し、磁石をパレットの外側で底面に沿って移動させ、チップ部品をポケットの内部で吸引横転することで、チップ部品の向きを揃えている（特許文献１参照）。

[0010] 素体部品が小型化するほど被加工面を揃えることが困難となる。例えば、特許文献１に記載の整列方法では、チップ部品をポケットに収容する操作が必要であり、素体部品が小型化するほどこの操作も煩雑になるという問題がある。

[0011] 以下、図面を参照しつつ、本開示の積層部品の整列方法および積層セラミック部品の製造方法の実施形態について説明する。なお、以下では、積層セラミック電子部品の一例として積層セラミックコンデンサについて説明するが、本開示の対象となる積層セラミック部品は、積層セラミックコンデンサに限られず、積層型圧電素子、積層サーミスタ素子、積層チップコイル、およびセラミック多層基板等の様々な積層セラミック部品にも適用することができる。

[0012] 先ず、積層セラミック電子部品の一例である積層セラミックコンデンサについて説明する。図１は、積層セラミックコンデンサの一例の斜視図である。図２は、図１の積層セラミックコンデンサの素体部品を模式的に示す斜視図である。図２は、焼成前の素体部品を示す図である。なお、焼成後の素体部品は、焼成によって収縮しているが、焼成前の素体部品と同一構造を有するため、図２は、焼成後の素体部品を示す図であるともいえる。図３は、図

２の素体部品の前駆体を示す斜視図である。以下では、素体部品の前駆体を、素体前駆体と呼ぶことがある。

[0013] 積層セラミックコンデンサ１は、素体部品２と、外部電極３とを有している。素体部品２は、図２に示すように、略直方体状の形状を有している。素体部品２は、誘電体セラミックス４からなり、外部電極３に接続される複数の内部電極層５を有している。外部電極３は、素体部品２の一対の端面に配設され、他の隣接する面にまで回り込んでいる。複数の内部電極層５は、素体部品２の一対の端面から内部に延び、互いに接することなく交互に積層されている。内部電極層５は、例えば、強磁性金属材料を含む強磁性体層である。

[0014] 外部電極３は、素体部品２に接続する下地層と、外部配線の外部電極３へのはんだ実装を容易にするめっき外層とを有して構成されている。下地層は、焼成後の素体部品２に塗布焼き付けされてもよい。下地層は、焼成前の素体部品２に配設され、素体部品２と同時に焼成されてもよい。下地層およびめっき外層は求められる機能に合わせて複数層であっても構わない。外部電極３は、めっき外層を有さず、下地層と導電性樹脂層とを有して構成されていてもよい。

[0015] 素体部品２は、図２，３に示すように、素体前駆体１３と、保護層６とを有している。素体前駆体１３は、図３に示すように、略直方体状の形状を有している。素体前駆体１３は、互いに対向する面７、互いに対向する端面８、および互いに対向する側面９を有している。素体部品２において、面７の長辺寸法をａ、巾寸法をｂとし、厚さとなる積層方向の寸法をｃとすると、例えば、a＞ｂ≧ｃの関係となっている。

[0016] 素体前駆体１３の端面８および側面９には、内部電極層５が露出している。保護層６は、素体前駆体１３の側面９に配設されている。保護層６は、第１の端面８Ａに露出した内部電極層５と、第２の端面８Ｂに露出した内部電極層５とが電気的に短絡することを抑制している。また、保護層６は、内部電極層５における、素体前駆体１３の側面９に露出した部位を物理的に保護

している。保護層６は、素体部品２を作製する上で最後に取り付けられる。保護層６は、素体前駆体１３の側面９に露出している内部電極層５を保護している。保護層６は、セラミック材料からなっていてもよい。この場合、保護層６を、絶縁性を有し、かつ機械的強度が高いものとすることができる。保護層６となるセラミック材料は、通常、焼成前の素体前駆体１３に配設される。なお、図２においては、素体前駆体１３と保護層６との境界を二点鎖線で示しているが、実際の境界は明瞭に現われるわけではない。

[0017] 上記では、素体部品２に加えて、その前駆体である素体前駆体１３についても説明したが、本開示において「積層部品」は、素体部品２および素体前駆体１３のどちらも含む。

[0018] 図４は、素体前駆体を模式的に表した拡大断面図である。セラミックグリーンシート１０と内部電極層５の層が交互に積層されている。焼成でセラミック粉や金属粉が焼結する前であるので、セラミックグリーンシート１０は、有機バインダ中に誘電体セラミック粒子３５が分散した状態であり、内部電極層５も同様に、有機バインダ中にニッケル粒子３６が分散した状態になっている。

[0019] 以下に説明する本実施形態の積層部品の整列方法では、内部電極層５に磁界を作用させるために、内部電極層５の磁化率を高くする必要がある。内部電極層５のニッケル粒子３６は有機バインダに囲まれているため、ほとんどが互いに接していない。内部電極層５の磁化率を高くするためには、有機バインダの含有量が、体積比率で強磁性金属材料であるニッケル粒子の１．５倍以下とすればよい。

[0020] 図５Ａ，５Ｂは、支持部材上に置かれた素体部品の状態を示している。図５Ａに示すように、素体部品２の向きを、意図して揃えることなく支持部材１６上に素体部品２を置いた場合であっても、殆んどの素体部品２は、最も広い面である面７が支持部材１６の支持面１６ａに平行となるような向きになる。

[0021] 図５Ｂに示すように、図５Ａの状態の素体部品２に、磁束線１８が支持面

１６ａと交差する磁界を作用させると、素体部品２の内部電極層５の延展方向（面方向）が磁束線１８と平行となるように素体部品２が回転する。言い換えれば、内部電極層５の厚さ方向が磁束線１８と直交するように素体部品２が回転する。これによって、素体部品２は、側面９が支持面１６ａに平行となる状態（第１状態）または端面８が支持面１６ａに平行となる状態（第２状態）のいずれかの状態となる。ここで、素体部品２に対しては、側面９に対して保護層６を形成するなどの加工処理を施す場合が多く、全ての素体部品２が第１状態となるように向きを揃えることが必要となる。しかしながら、上記のように、素体部品２は２つの状態が混在し、素体部品２の向きを揃えることは難しい。さらに、第１状態となった素体部品２同士が上下方向に重なる場合もある。

[0022] 図５Ｃ，５Ｄは、本実施形態の整列方法を説明する概略図である。図５Ｃに示すように、本実施形態では、非磁性体材料からなり、水平方向に平行で平坦な支持面１６ａを有する支持部材１６と、非磁性体材料からなり、支持部材１６の上方であって、支持面１６ａから所定の距離を隔てた位置に設けられた上方部材１９との間隙に複数配置された素体部品２に、磁束線１８が支持面１６ａと交差する磁界を作用させて、素体部品２の向きを揃えている。

[0023] また図５Ｄに示すように、本実施形態では、支持部材１６と上方部材１９との空隙に複数配置された素体前駆体１３に、磁束線１８が支持面１６ａと交差する磁界を作用させて、素体前駆体１３の向きを揃えている。

[0024] 支持部材１６および上方部材１９を構成する材料は、非磁性体材料であればよく、例えば、樹脂材料、硬質紙、セラミックス材料などであり、アルミニウムなどの非磁性金属材料であってもよい。支持部材１６および上方部材１９は、いずれの非磁性材料であっても、撓まない剛性を有する程度の厚さを有する非磁性体材料を用いてもよい。

[0025] 支持部材１６と上方部材１９との間隔は、素体部品２または素体前駆体１３が長手方向、すなわち端面８に直交する方向を軸線方向として回転するこ

とが許容される間隔であって、第１状態となった素体部品２（素体前駆体１３）同士が上下方向に重なることおよび素体部品２（素体前駆体１３）が第２状態となることを阻害する間隔とすればよい。

[0026] 素体部品２の端面８の縦横寸法は、ｂ、ｃであり、端面８の対角寸法をｂ１とする。素体部品２の向きを揃える場合は、支持部材１６と上方部材１９との間隔をｓとすると、間隔ｓは、ｂ１＜ｓ＜（２×ｂ、またはaのいずれか小さい方）とすればよい。ｂ１＜ｓとすることで、素体部品２の回転が許容される。ｓ＜（２×ｂ、またはaのいずれか小さい方）とすることで、第１状態の素体部品２の重なりおよび第２状態となることを阻害できる。

[0027] 内部電極層５の幅をｂ２とすると、素体前駆体１３の端面８の縦横寸法は、ｂ２、ｃであり、端面８の対角寸法をｂ３とする。素体前駆体１３の向きを揃える場合は、支持部材１６と上方部材１９との間隔をｓとし、端面８の対角寸法をｂ３とすると、間隔ｓは、ｂ３＜ｓ＜（２×ｂ２、またはaのいずれか小さい方）とすればよい。ｂ３＜ｓとすることで、素体前駆体１３の回転が許容される。ｓ＜（２×ｂ２、またはaのいずれか小さい方）とすることで、第１状態の素体前駆体１３の重なりおよび第２状態となることを阻害できる。なお、素体部品２は、内部電極層５の幅ｂ２を０．７５ｂ＜ｂ２＜ｂとすることで

、保護層６を有していても、磁界の作用によって十分な回転モーメントが得られる。

[0028] 図６は、他の実施形態の整列方法を説明する概略図である。図に示すように、支持部材１６と上方部材１９との間隙に置かれた素体部品２を、予め発生している磁界中に水平方向に沿って相対的に移動させている。ここで言う相対的とは、磁界の位置を固定して、間隙に置かれた素体部品２を支持部材１６と上方部材１９とともに移動させてもよく、間隙に置かれた素体部品２を支持部材１６と上方部材１９の位置を固定して、予め発生させた磁界を移動させてもよいことを意味する。支持部材１６上の素体部品２に磁界が作用すると、その内部電極層５の延展方向と磁束線１８の方向とが平行になるよ

うに、素体部品２が自発的に回転し、素体部品２の向きを揃えることができる。

[0029] 間隙に置かれた素体部品２を、磁界中に水平方向に移動させると、磁界が作用した素体部品２から順に回転し始める。また、磁束線１８の向きに応じて素体部品２の回転方向も一定とすることができる。例えば、磁束線１８が上向き又は下向きの磁界中に、左側から素体部品２を移動させると、間隙の右端に置かれた素体部品２から順に、いずれも右回転して向きが揃うことになる。このように、素体部品２の回転方向を制御することができる。

[0030] さらに、支持部材１６と上方部材１９との間隙に置かれた素体部品２に対して振動を付与してもよい。本実施形態では、例えば、矢印２２が示すような上下方向の振動を付与している。また、本実施形態では、支持部材１６に振動を付与している。支持部材１６と上方部材１９との間隙において、素体部品２同士の水平方向の間隔が狭いと、磁界が作用しても、隣接する素体部品２によって回転が阻害されるおそれがある。振動を付与することによって、素体部品２同士の間隔を広げることができ、素体部品２が回転しやすくなる。なお、上方部材１９も支持部材１６と同様に振動させてもよい。さらに、振動方向は、上下方向に限らず、水平方向であってもよく、これらを組み合わせることもできる。

[0031] 素体部品２に作用させる磁界は、例えば、支持部材１６の下方に位置する磁石（第１磁石）１７と上方部材１９の上方に位置する磁石（第２磁石）１７とによって発生させてよい。発生させる磁界の磁束線１８が支持面１６ａと交差するように、２つの磁石１７の対向する側が、互いに逆極性とすればよい。磁石１７は、永久磁石を用いてもよく、電磁石を用いてもよい。磁石１７の大きさは、例えば、支持部材１６の支持面１６ａに素体部品２が配置される面積より広い面積を有する磁石であればよい。

[0032] また、磁界は、例えば、素体部品２に連続して作用させてもよく、作用させる期間と作用させない期間とを繰り返す間欠性の磁界を用いてもよい。間欠性の磁界を用いることによって、上記の振動を付与する場合と同様に、素

体部品２同士の間隔を広げることができる。間欠性の磁界は、磁石１７が永久磁石の場合は、支持部材１６および上方部材１９に近付けている期間を作用期間とし、支持部材１６および上方部材１９から遠ざけている期間を非作用期間とすることができる。また、磁石１７が電磁石の場合は、電流を供給している期間を作用期間とし、電流の供給を停止している期間を非作用期間とすることができる。

[0033] 磁石１７は、例えば、支持部材１６の下方に位置する磁石（第１磁石）１７のみを用いてもよく、上方部材１９の上方に位置する磁石（第２磁石）１７のみを用いてもよいが、上下２つの磁石１７を用いることで、広い範囲で均一な磁界を発生させることができる。これにより、支持面１６ａのどの位置であっても、素体部品２を回転させ向きを揃えることができる。

[0034] さらに、磁界は、磁束線１８の向き（磁界の向き）が繰り返し反転する磁界であってもよい。素体部品２の内部電極層５は強磁性体であり、これに磁界を作用させると、内部電極層５が着磁されて残留磁気を帯びることがある。この残留磁気によって、後工程での素体部品２の取扱いが困難になるおそれがある。磁束線１８の向きを繰り返し反転させることにより、着磁と消磁を繰り返して内部電極層５の残留磁気を低減させることができる。

[0035] 図７は、部品集合体を形成する様子を示す概略図である。上記のように、支持部材１６と上方部材１９との間隙において、素体部品２の向きが揃ったのち、磁界が作用した状態で、向きが揃った複数の素体部品２を集合させて部品集合体を形成する。例えば、間隙の左右方向外側から中央に向かって水平に冶具２５を移動させる。両側から冶具２５に挟まれる素体部品２は中央で集合し集合体となる。部品集合体は、後工程の加工処理において、一体的に取り扱うことで、複数の素体部品２を一括して加工することができる。これにより、素体部品２を個別に加工するよりも早く加工することができる。さらに、複数の素
体部品２に対して同一条件で加工することができる。

[0036] 図８は、素体部品を固定する様子を示す概略図である。上記のように、支

持部材１６と上方部材１９との間隙において、素体部品２の向きが揃ったのち、磁界が作用した状態で、支持部材１６と上方部材１９との距離を近づけて、向きが揃った複数の素体部品２を支持部材１６と上方部材１９とによって挟持した状態で、磁界の作用を停止する。支持部材１６と上方部材１９との間隙を保持した状態で、磁界の作用を停止すると、停止時の磁界の乱れやその後のハンドリングによって、素体部品２が回転してしまい、向きが揃わないおそれがある。支持部材１６と上方部材１９とによって素体部品２を挟持することで、素
体部品２を固定し、その後に磁界の作用を停止すれば、停止時の素体部品２の回転を防ぐことができる。

[0037] 素体部品２を支持部材１６と上方部材１９とによって挟持する場合、素体部品２と、支持部材１６および上方部材１９とが接触する。このとき、素体部品２に衝撃が加わっても、素体部品２が破損しないように、上方部材１９の、支持面１６ａに対向する部分が弾性材料を含む構成を用いてもよい。例えば、上方部材１９に弾性シート２０を貼り付ければよい。また、支持部材１６にも同様に弾性シート２０を貼り付けてもよい。弾性シート２０の材料は、耐久性および摩耗性に優れたものが好ましく、例えば、シリコンゴムまたはウレタンゴムなどを用いることができる。

[0038] 以下では、図２の素体部品２および積層セラミックコンデンサ１の製造方法について説明する。本製造方法は、前述の整列方法を含む。

[0039] 先ず、セラミック誘電体材料である$BaTiO_3$に添加剤を加えたセラミックの混合粉体をビーズミルで湿式粉砕混合する。この粉砕混合したスラリーに、ポリビニルブチラール系バインダ、可塑剤、および有機溶剤を加えて混合し、セラミックスラリーを作製する。

[0040] 次に、ダイコーターを用いて、キャリアフィルム上にセラミックグリーンシート１０を成形する。セラミックグリーンシート１０の厚みは、例えば、１～１０μｍ程度であってもよい。セラミックグリーンシート１０の厚みを薄くするほど、積層セラミックコンデンサの静電容量を高くすることができ

る。セラミックグリーンシート１０の成形は、ダイコーターだけに限られず、例えば、ドクターブレードコーターまたはグラビアコーター等を用いて行ってもよい。

[0041] 次に、図９に示すように、上記で作成したセラミックグリーンシート１０に、スクリーン印刷法を用いて、内部電極層５となる強磁性金属材料であるニッケル（Ｎｉ）を含む導電性ペーストを所定のパターンで印刷する。導電性ペーストの印刷は、スクリーン印刷法だけに限られず、例えば、グラビア印刷法等を用いて行ってもよい。導電性ペーストは、例えばＮｉ以外に、Ｐｄ、Ｃｕ、Ａｇ等の金属、またはそれらの合金を含んでいてもよい。図では、内部電極層５のパターンが複数列の帯状パターンである例を示したが、内部電極層５のパターンは、例えば個別電極パターン等のパターンであってもよい。

[0042] 印刷後、導電性ペーストを乾燥させる。乾燥によって主に溶剤分が揮発するので、乾燥後の内部電極層５は、有機バインダ中にニッケル粒子が分散した状態となる。コンデンサとしての特性が確保できる限りにおいて、内部電極層５の厚みが薄ければ薄いほど、内部応力による内部欠陥を防ぐことができる。高積層数のコンデンサであれば、内部電極層５の厚みは、例えば、２．０μｍ以下であってもよい。

[0043] 次に、図１０に示すように、所定枚数積層したセラミックグリーンシート１０の上に、内部電極層５が印刷されたセラミックグリーンシート１０を所定枚数積層し、さらに、セラミックグリーンシート１０を所定枚数積層する。内部電極層５が印刷されたセラミックグリーンシート１０は、内部電極層５のパターンをずらしながら所定枚数積層する。なお、図１０では省略されているが、セラミックグリーンシート１０の積層は支持シート上で行う。支持シートは、弱粘着シートまたは発泡剥離シート等の粘着および剥離が可能な粘着剥離シートであってもよい。

[0044] 次に、セラミックグリーンシート１０を複数枚積層されてなる積層体を積層方向にプレスして、図１１に示すような一体化した母積層体１１を得る。

積層体のプレスは、例えば静水圧プレス装置を用いて行うことができる。母積層体１１の内部では、セラミックグリーンシート１０を挟んで内部電極層５が層状に埋め込まれている。母積層体１１が縦横に切断されると、図３に示す素体前駆体１３になる。母積層体１１の面、端面、および側面は、素体前駆体１３の面７、端面８、および側面９にそれぞれ相当するため、以下では、同じ参照符号を付す。なお、図６では省略されているが、母積層体１１の下には、セラミックグリーンシート１０を積層する際に用いた支持シートが位置している。

[0045] 次に、図１２に示すように、押切切断装置を用いて、母積層体１１を所定の寸法で切断し、複数の第一棒状体１２を得る。第一棒状体１２の切断面は、素体前駆体１３の側面９に相当し、第一棒状体１２の切断面には、内部電極層５が露出している。なお、母積層体１１を切断する方法は、押切切断装置を用いる方法に限定されず、例えばダイシングソウ装置等を用いてもよい。内部電極層５は、第一棒状体１２の長手方向においては、どの内部電極層５も複数個所で分断された不連続部分を有する。このような場合、磁界中において、内部電極層５の長手方向の見かけの磁化率は高くならないので、長手方向を軸として第一棒状体１２が容易に回転する。内部電極層５の不連続部分は、例えば４０μｍ以上である。

[0046] 第一棒状体１２を積層部品として向きを揃える整列方法について説明する。まず、図１３Ａに示すように、切断して得られた複数の第一棒状体１２を支持部材１６の支持面１６ａ上に並べたのち、上方部材１９を設置する。第一棒状体１２は、各々の長手方向が平行となるように並べ置く。支持部材１６と上方部材１９との間隔ｓは、例えば、第一棒状体１２の端面８の対角寸法ｂ３の１．１倍の寸法とする。次に、図１３Ｂに示すように、予め設けた磁石１７が、支持部材１６の下方となるように、支持部材１６と上方部材１９とを移動させて磁石１７に近付ける。磁石１７として電磁石を用いる。なお、Ｎ極とＳ極が対向平面にある永久磁石を用いた場合は、磁石面からの距離で磁力の調整を行う。磁石１７による磁界が作用された第一棒状体１２は

、端面８の中心を通り、長手方向に延びる軸線回りに回転する。全ての第一棒状体１２に磁界が作用すると、全ての第一棒状体１２は、内部電極層５の延展方向が磁束線１８と平行となる向きに揃う。その後、向きが揃った第一棒状体１２を、上方部材１９と支持部材１６とで挟持して固定する。

[0047] 積層部品である第一棒状体１２に作用させる磁界は、用いる磁石の種類、積層部品と磁石との距離などによって制御することができる。例えば、積層方向の厚さｃと端面の幅ｂ２とがそれぞれ、０．６３ｍｍ、１，３３ｍｍの４００層の内部電極層５を有する積層部品の場合は、５０ガウス以上の磁束密度となるように、磁石の種類と磁石からの距離とを設定すればよい。

[0048] 第一棒状体１２を上方部材１９と支持部材１６とで挟持して固定した状態で、第一棒状体１２への磁界の作用を停止する。例えば、電磁石である磁石１７への電流供給を停止すればよい。また、図１３Ｃに示すように、第一棒状体１２の向きが揃った後に、上方部材１９に粘着性の支持シート２１を貼り付けるか、予め粘着性の支持シート２１を貼り付けた別の上方部材１９を準備しておいて上方部材１９を交換するかによって、磁界が作用している状態で向きが揃った第一棒状体１２に支持シート２１付き上方部材１９を上方から接触させてもよい。図１３Ｄに示すように、上方部材１９と支持部材１６で第一棒状体１２を挟持したまま、磁石１７から遠ざけることで、第一棒状体１２への磁界の作用を停止してもよい。支持シート２１に固定された複数の第一棒状体１２は、その向きが揃った状態で移動させることができる。

[0049] 図１４に示すように、上方部材１９の上下を反転させると、各第一棒状体１２の側面９が上向きとなり、後工程において、上向きに揃った側面９に対して一括で加工処理を施すことができる。

[0050] 図１５は、加工処理が施された第一棒状体の斜視図である。加工処理は、例えば、保護層６を形成する処理である。各第一棒状体１２の側面９の向きが揃った状態で、側面９にセラミックスラリーを一括で塗布することができる。乾燥後にさらに、セラミックスラリーが塗布された側面９を別の支持シート２１で固定し、元の支持シート２１を剥離する。元の支持シート２１の

剥離によって新たに露出した側面９にもセラミックスラリーを塗布する。このように側面９にセラミックスラリーを塗布することで保護層６を形成することができる。塗布するセラミックスラリーは、母積層体１１を構成するセラミックグリーンシート１０と同一成分のものを用いることができる。保護層６を形成したのち、図１６に示すように、各第一棒状体１２を切断することで、素体部品２を得る。このようにして得られた素体部品２を焼成したのち、外部電極３を形成し、積層セラミックコンデンサ１を製造することができる。焼成温度は、誘電体セラミック材料と内部電極層５となる導電性ペーストに含まれる金属材料等に応じて適宜設定することができる。焼成温度は、例えば、１１００～１２５０℃であってもよい。

[0051] 他の製造方法について説明する。母積層体１１を作製する手順は前述の方法と同じであるので、説明は省略する。図１７に示すように、母積層体１１を所定の寸法で切断し、複数の第二棒状体１２Ａを得る。切断する方向が、前述の第一棒状体１２の場合と９０°異なっており、第二棒状体１２Ａの切断面は、素体前駆体１３の端面８に相当する。図１８に示すように、切断して得られた第二棒状体１２Ａ同士の隙間に熱可塑性樹脂１５を埋め込むとともに、表面（面）を熱可塑性樹脂１５で被覆して平板状ブロック２３を得る。平板状ブロック２３を、図１９に示すように、さらに切断して第三棒状体２４を得る。切断する方向は、第二棒状体１２Ａの場合と９０°異なっており、第一棒状体１２の切断方向と同じである。第三棒状体２４の切断面は、素体前駆体１３の側面９に相当する。第三棒状体２４は、素体前駆体１３を熱可塑性樹脂１５で連結したような構造となっている。内部電極層５は、第三棒状体２４の長手方向においては、複数個所で熱可塑性樹脂１５によって分断された不連続部分を有する。このような場合、磁界中において、内部電極層５の長手方向の見かけの磁化率は高くならないので、長手方向を軸として第三棒状体２４が容易に回転する。内部電極層５の不連続部分は、例えば４０μｍ以上である。

[0052] 第三棒状体２４を積層部品として向きを揃える整列方法について説明する

。まず、切断して得られた複数の第三棒状体２４を支持部材１６の支持面１６ａ上に並べたのち、上方部材１９を設置する。各々の第一棒状体１２は、長手方向が平行となるように並べ置く。支持部材１６および上方部材１９は、いずれも弾性シート２０が貼り付けられたものを用いている。図２０Ａに示すように、予め２つの磁石１７を配置しておき、支持部材１６と上方部材１９との間隙に置かれた素体部品２を、２つの磁石１７の間に位置するように、予め発生している磁界中に水平方向に沿って第一棒状体１２の長手方向に対して９０°の方向を進行方向にして移動させる。内部電極層５の延展方向と磁束線１８の方向とが平行になるように、第三棒状体２４が自発的に回転し、第三棒状体２４の向きを揃えることができる。

[0053] 図２０Ｂに示すように、第三棒状体２４の向きが揃ったのち、磁界が作用した状態で、向きが揃った複数の第三棒状体２４を集合させて部品集合体２７を形成する。例えば、間隙の左右方向外側から中央に向かって水平に冶具２５を移動させる。図２１の斜視図に示すように、冶具２５はＬ字状の型枠であり、２つの冶具２５によって、複数の第三棒状体２４は、長手方向および長手方向に直交する方向にそれぞれ位置決めされて、板状の部品集合体２７となる。

[0054] 部品集合体２７を形成したのち、上方部材１９に設けた支持シート２１で部品集合体２７と冶具２５とを固定する。部品集合体２７の支持シート２１で固定された側の反対は、素体前駆体１３の側面９が露出した状態となっている。

[0055] 図２２は、部品集合体に加工処理を施す様子を示す模式図である。加工処理は、例えば、側面９を研磨する処理である。研磨盤２８を用いて、支持シート２１で固定された部品集合体２７の露出した側面９を研磨処理することができる。研磨は、複数の砥石と研磨粉を用いて、粗い番手から細かい番手に進んで行う。最終研磨では、平均粒径が１μｍ以下の砥粒を用いてもよく、平均粒径が０．５μｍ以下の砥粒を用いてもよい。砥粒材料は、研磨性に優れ、かつ焼成中に誘電体材料および電極材料と反応し難いダイヤモンド砥

粒であってもよい。

[0056] 部品集合体２７の露出した側面９に研磨処理を施したのち、研磨された側面９を別の支持シート２１で固定し、元の支持シート２１を剥離する。元の支持シート２１の剥離によって新たに露出した部品集合体２７の側面９も研磨処理を施すことができる。

[0057] 図２３は、上方部材の他の例を示す斜視図である。上記では、上方部材１９として、支持部材１６と同様の板状の部材を用いている。前述のように、上方部材１９は、複数の積層部品が、縦向きになったり、２つの部品が重なったりすることがないように規定することができればよいので、例えば、網状部材または縦格子状部材であってもよい。図に示した例の上方部材１９Ａは、縦格子状部材である。縦格子状部材である場合、上方部材１９Ａは、縦格子が、積層部品の長手方向と非平行となるように配置すればよい。

[0058] 本開示は次の実施の形態が可能である。

[0059] 本開示の積層部品の整列方法は、非磁性体材料からなり、水平方向に平行で平坦な支持面を有する支持部材と、非磁性体材料からなり、前記支持部材の上方であって、前記支持面から所定の距離を隔てた位置に設けられた上方部材とによって規定された空間内に複数配置された、セラミックグリーンシートと強磁性体電極層とが交互に積層された直方体形状の積層部品に、磁束線が前記支持面と交差する磁界を作用させて、積層部品の向きを揃える。

[0060] 本開示の積層セラミック部品の製造方法は、上記の積層部品の整列方法を含み、向きが揃った積層部品の表面に加工処理を行ったのち、積層部品を焼成する。

[0061] 本開示の積層部品の整列方法によれば、平坦な支持面に複数の積層部品を置くだけで、容易かつ速やかに積層部品の向きを揃えることができる。

[0062] 本開示の積層セラミック部品の製造方法によれば、容易かつ速やかに積層セラミック部品を製造することができる。

[0063] 各実施形態において使用されている方法、装置、材料等は、その実施形態だけに限定されるものではなく、組み合わせて使用してもよい。また、例え

ば、保護層となるセラミックグリーンシートまたはセラミックスラリーが付与された平板状集合体を焼成前に切断したり、平板状集合体を研磨した後に洗浄したりしてもよい。そのように、各実施形態の加工条件を変えたり、各実施形態に新たな工程を追加したりすることは、本開示の主旨になんら影響を与えるものではない。

符号の説明

[0064]

１	積層セラミックコンデンサ
２	素体部品
３	外部電極
４	誘電体セラミックス
５	内部電極層
６	保護層
７	面
８	端面
８Ａ	第１の端面
８Ｂ	第２の端面
９	側面
１０	セラミックグリーンシート
１１	母積層体
１２	第一棒状体
１２Ａ	第二棒状体
１３	素体前駆体
１５	熱可塑性樹脂
１６	支持部材
１６ａ	支持面
１７	磁石
１８	磁束線
１９、１９Ａ	上方部材

２０　弾性シート

２１　支持シート

２２　矢印

２３　平板状ブロック

２４　第三棒状体

２５　冶具

２７　部品集合体

２８　研磨盤

３５　誘電体セラミック粒子

３６　ニッケル粒子

請求の範囲

[請求項1] 非磁性体材料を含み、水平方向に平行で平坦な支持面を有する支持部材と、非磁性体材料を含み、前記支持部材の上方であって、前記支持面から所定の距離を隔てた位置に有する上方部材との間隙に複数配置された、セラミックグリーンシートと強磁性体層とが交互に積層された直方体形状の積層部品に、磁束線が前記支持面と交差する磁界を作用させて、積層部品の向きを揃える、積層部品の整列方法。

[請求項2] 前記間隙に配置された積層部品に振動を付与する、請求項１記載の積層部品の整列方法。

[請求項3] 前記磁界が、間欠性の磁界である、請求項１または２記載の積層部品の整列方法。

[請求項4] 前記磁界が、磁束線の向きが繰り返し反転する磁界である、請求項１～３のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法。

[請求項5] 前記支持部材の下方に位置する第１磁石と前記上方部材の上方に位置する第２磁石とによって前記磁界を発生させる、請求項１～４のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法。

[請求項6] 前記間隙に配置された積層部品を予め発生している磁界中に移動させる、請求項１～５のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法。

[請求項7] 前記間隙に、積層部品に磁界が作用した状態で、向きが揃った複数の積層部品を集合させて部品集合体を形成する、請求項１～６のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法。

[請求項8] 向きが揃った複数の積層部品を前記支持部材と前記上方部材とによって挟持した状態で、磁界の作用を停止する、請求項１～７のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法。

[請求項9] 前記上方部材の、前記支持面に対向する部分が弾性材料を含む、請求項１～８のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法。

[請求項10] 前記上方部材は、網状部材または縦格子状部材である、請求項１～９のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法。

[請求項11] 前記強磁性体層は、強磁性金属材料と有機バインダとを含み、有機バインダの含有量が、体積比率で強磁性金属材料の１．５倍以下である、請求項１～１０のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法。

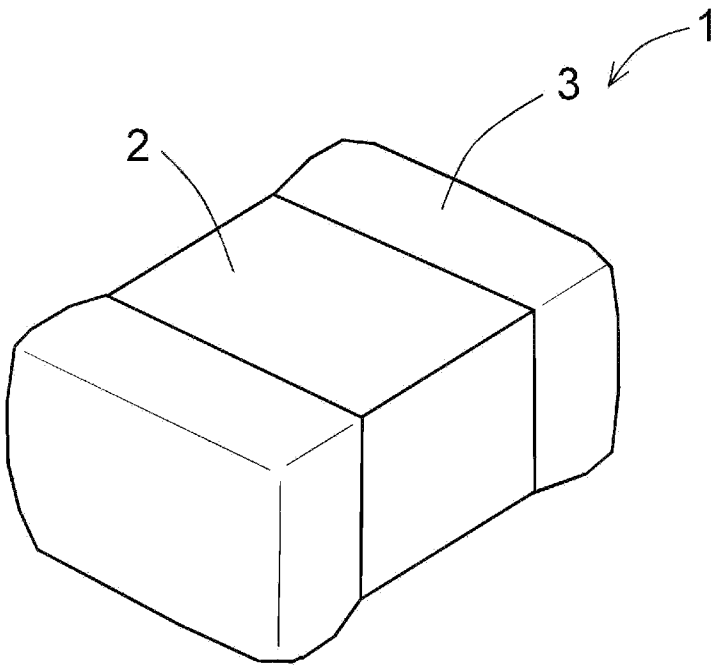
[請求項12] 前記強磁性体層は、積層部品の長手方向において不連続部分を有する、請求項１～１１のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法。

[請求項13] 請求項１～１２のいずれか１つに記載の積層部品の整列方法を含み、

向きが揃った積層部品の表面に加工処理を行ったのち、積層部品を焼成する、積層セラミック部品の製造方法。

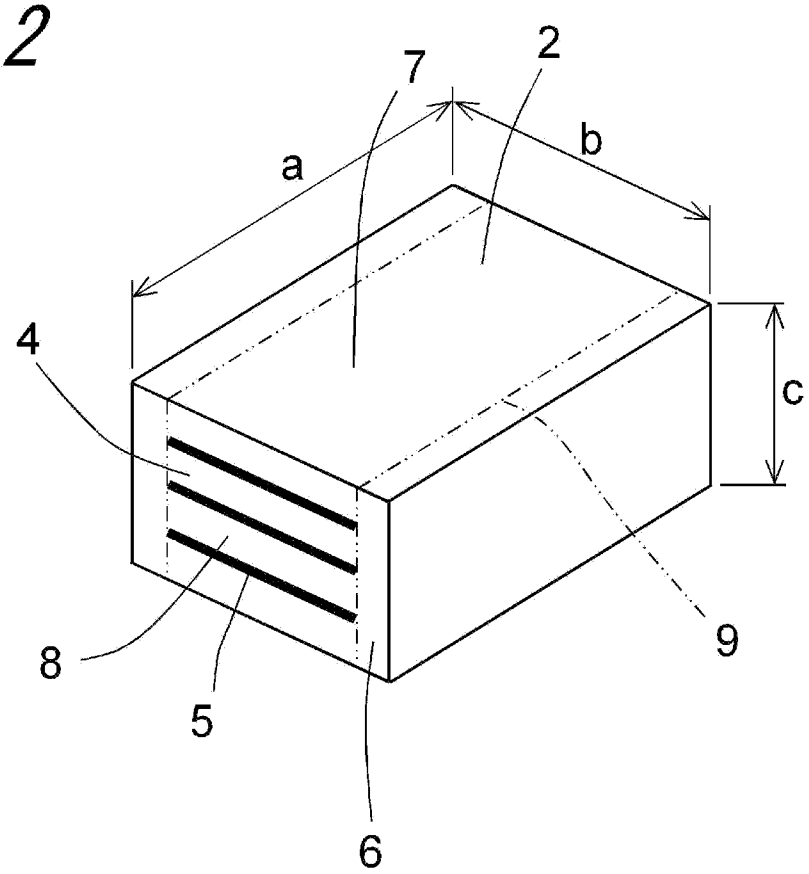
[図1]

FIG. 1



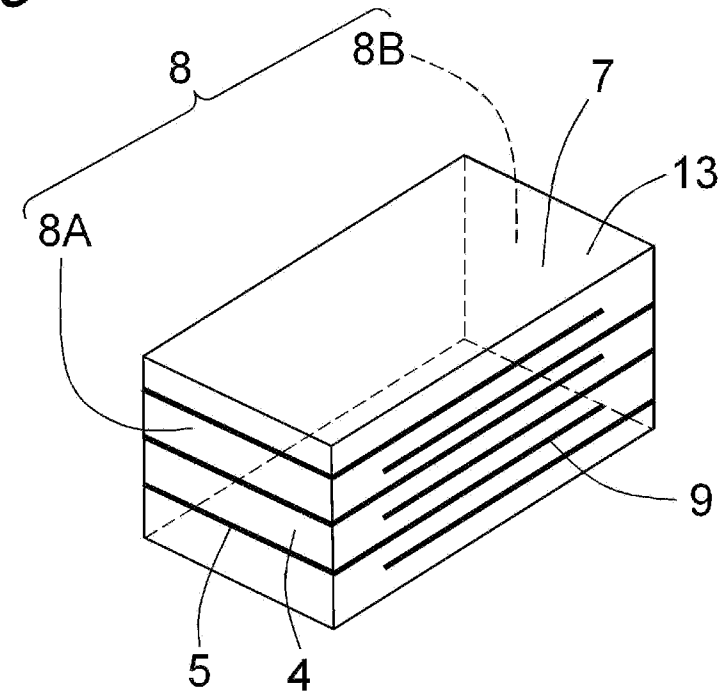
[図2]

FIG. 2



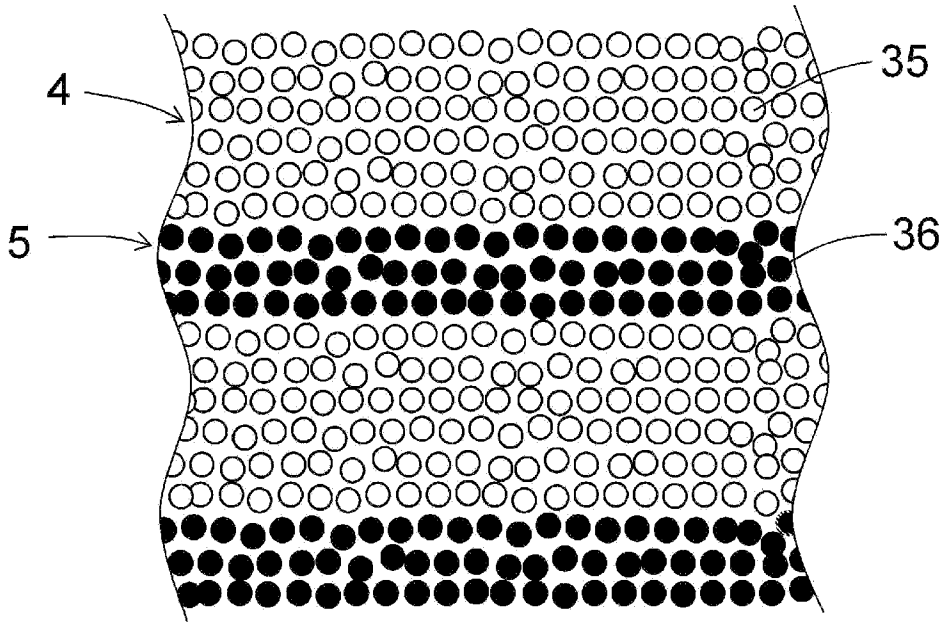
[図3]

FIG. 3



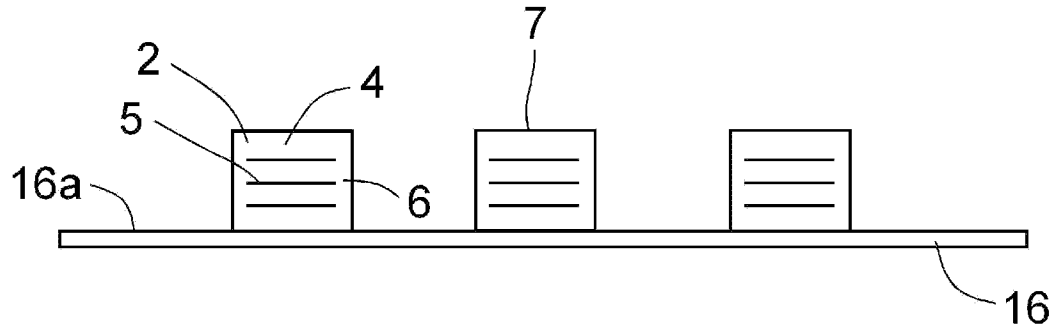
[図4]

FIG. 4



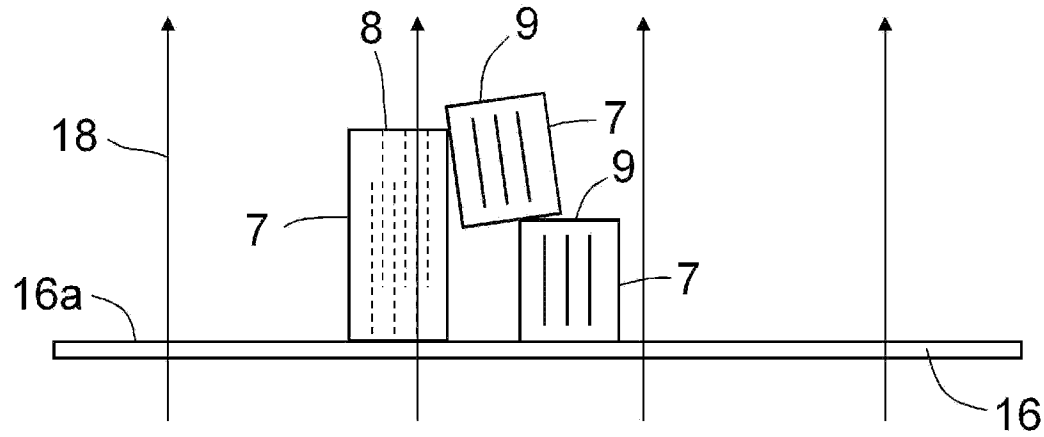
[図5A]

FIG. 5A



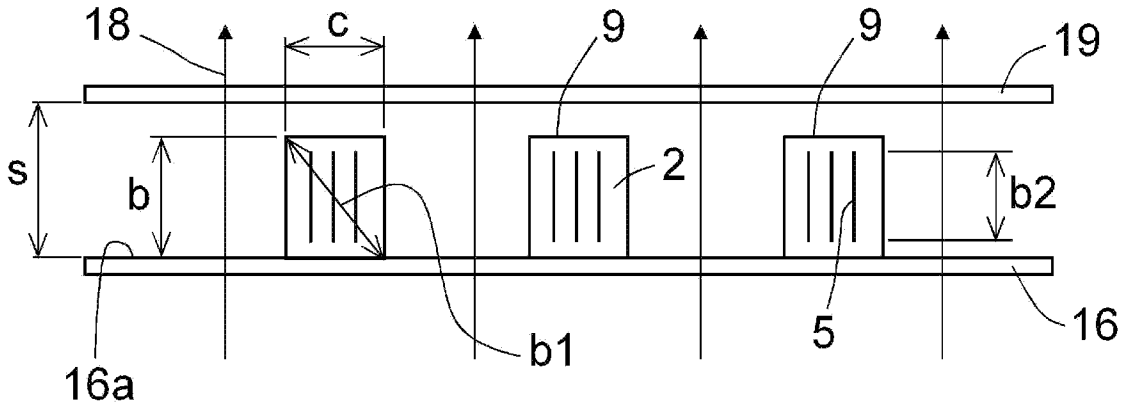
[図5B]

FIG. 5B



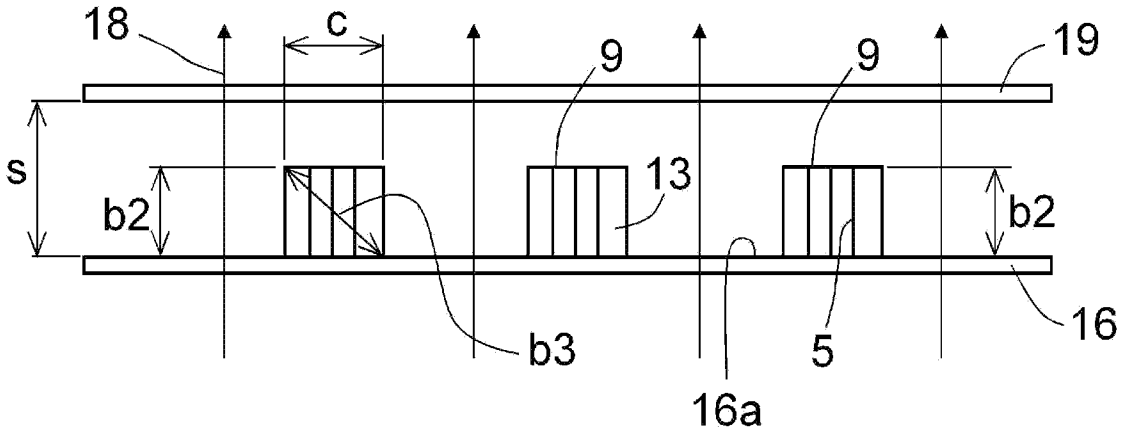
[図5C]

FIG. 5C



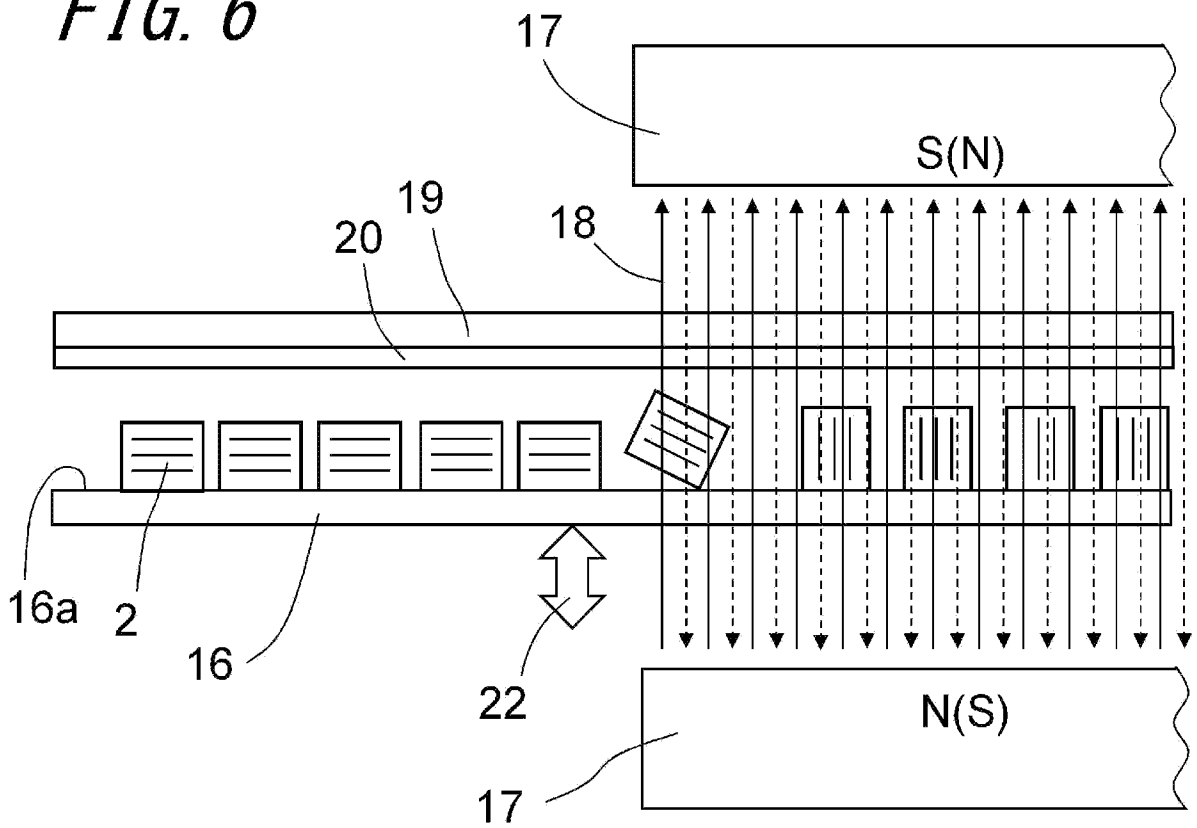
[図5D]

FIG. 5D



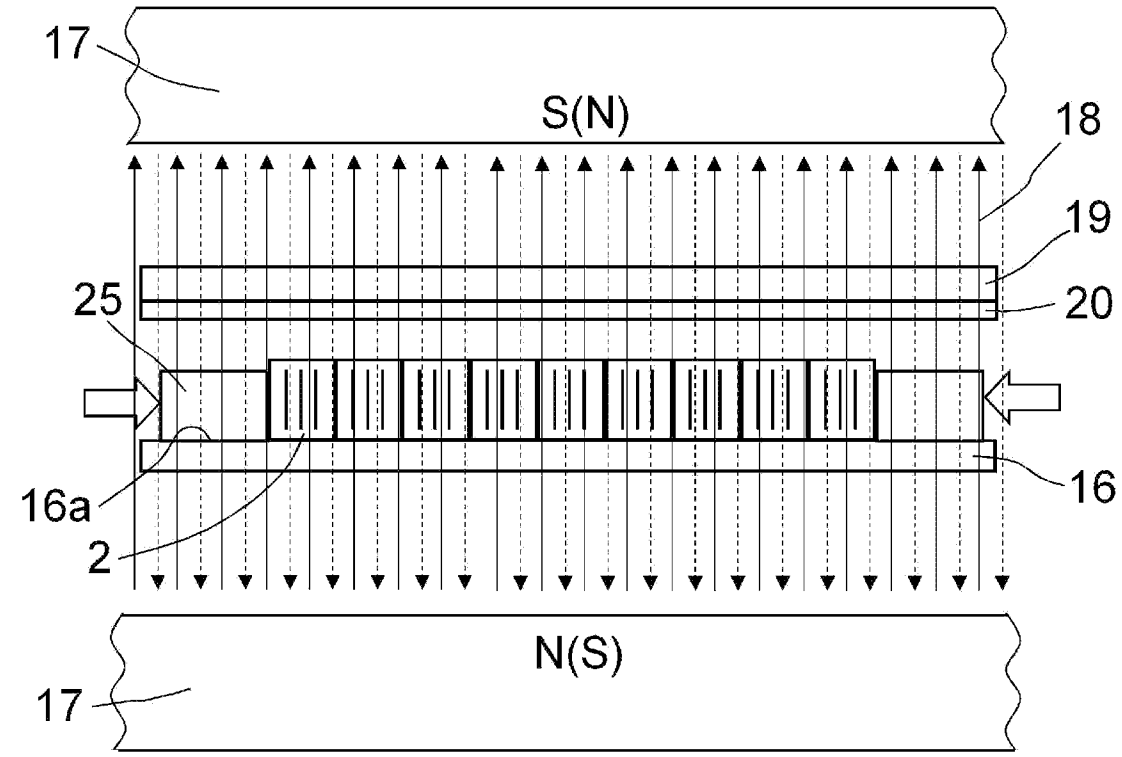
[図6]

FIG. 6



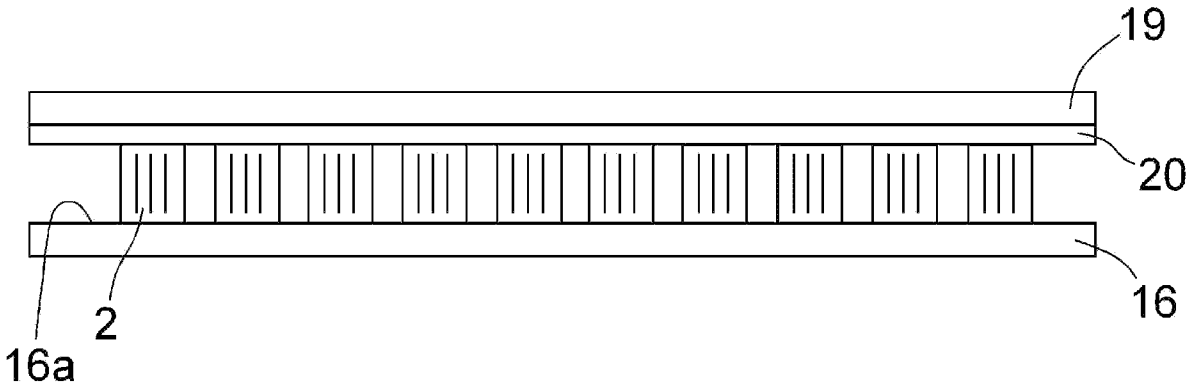
[図7]

FIG. 7



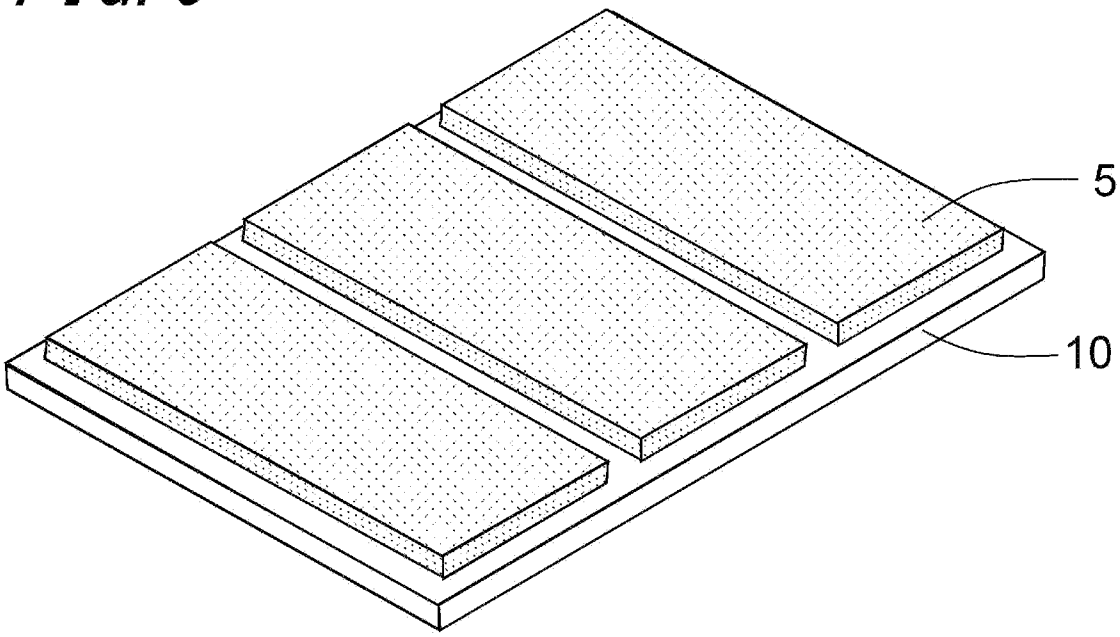
[図8]

FIG. 8



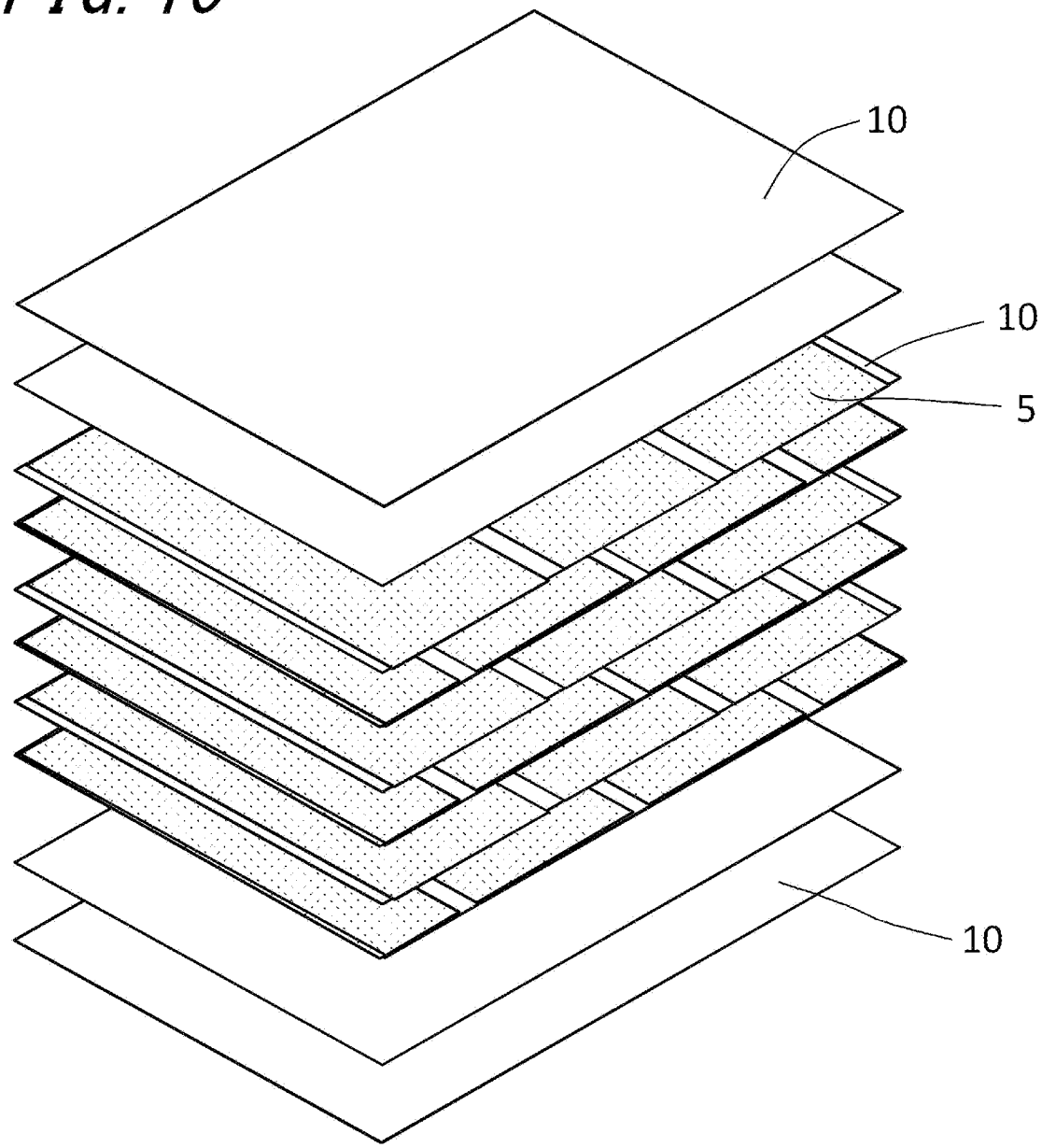
[図9]

FIG. 9



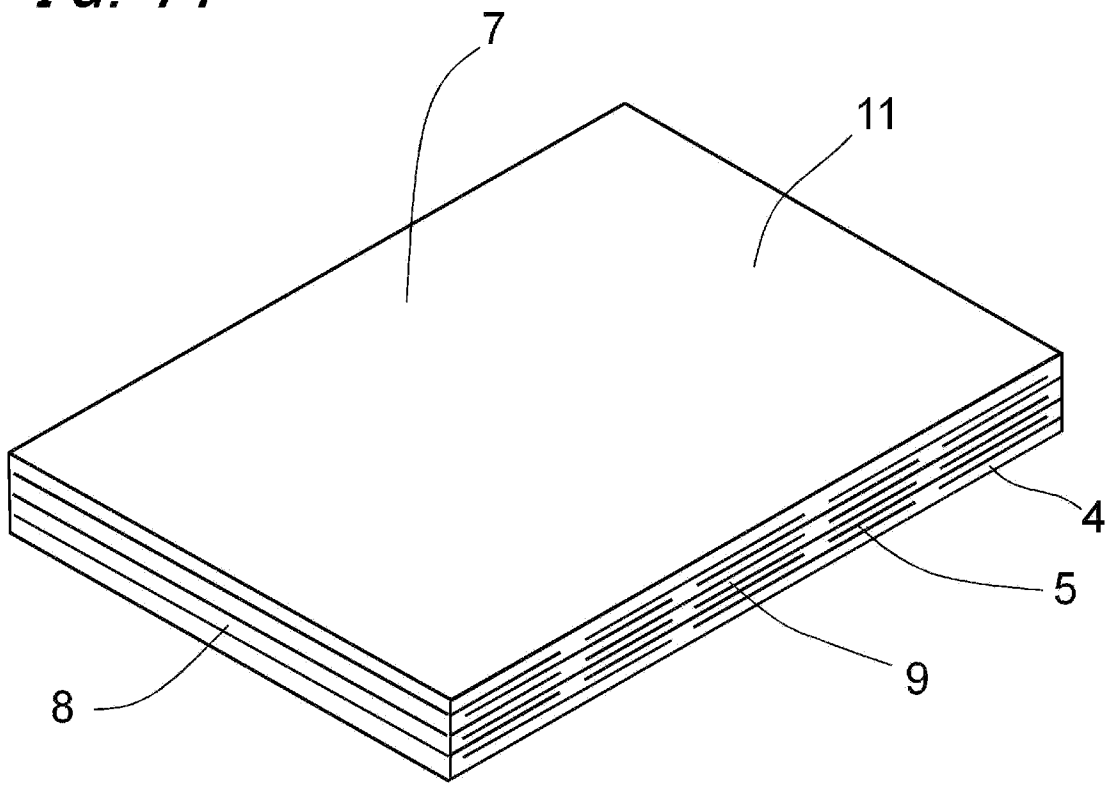
[図10]

FIG. 10



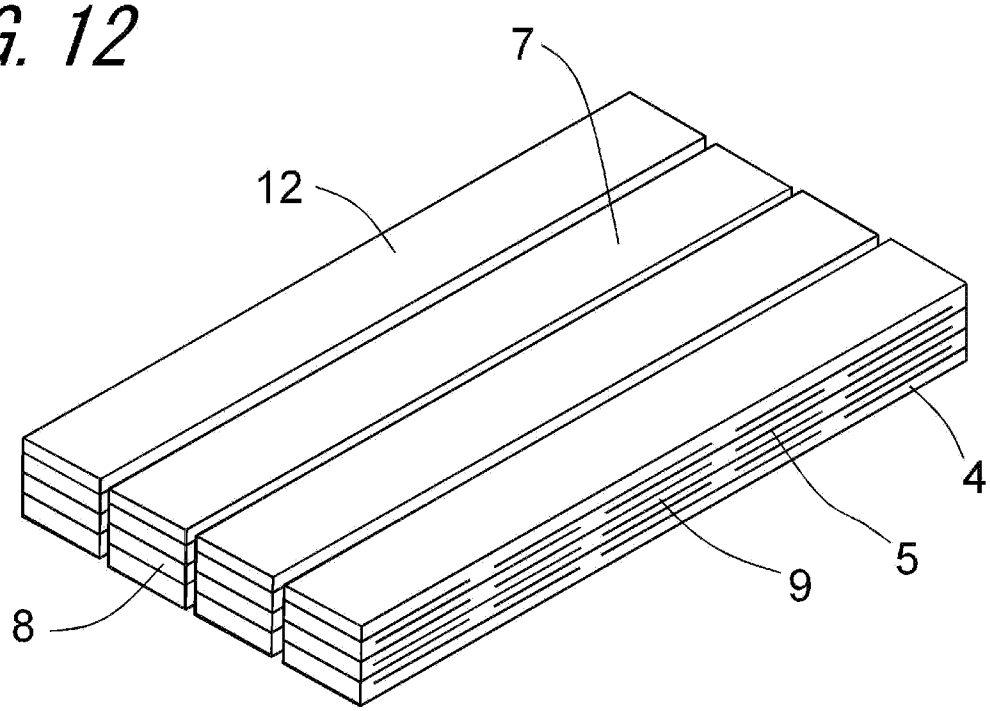
[図11]

FIG. 11



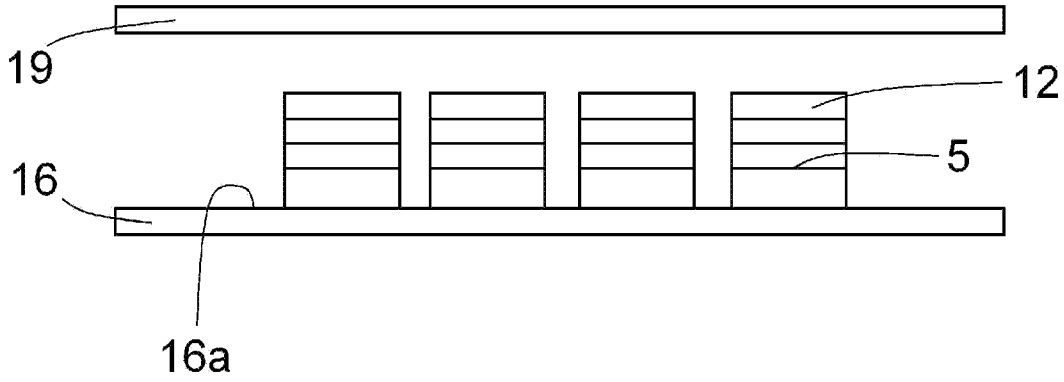
[図12]

FIG. 12



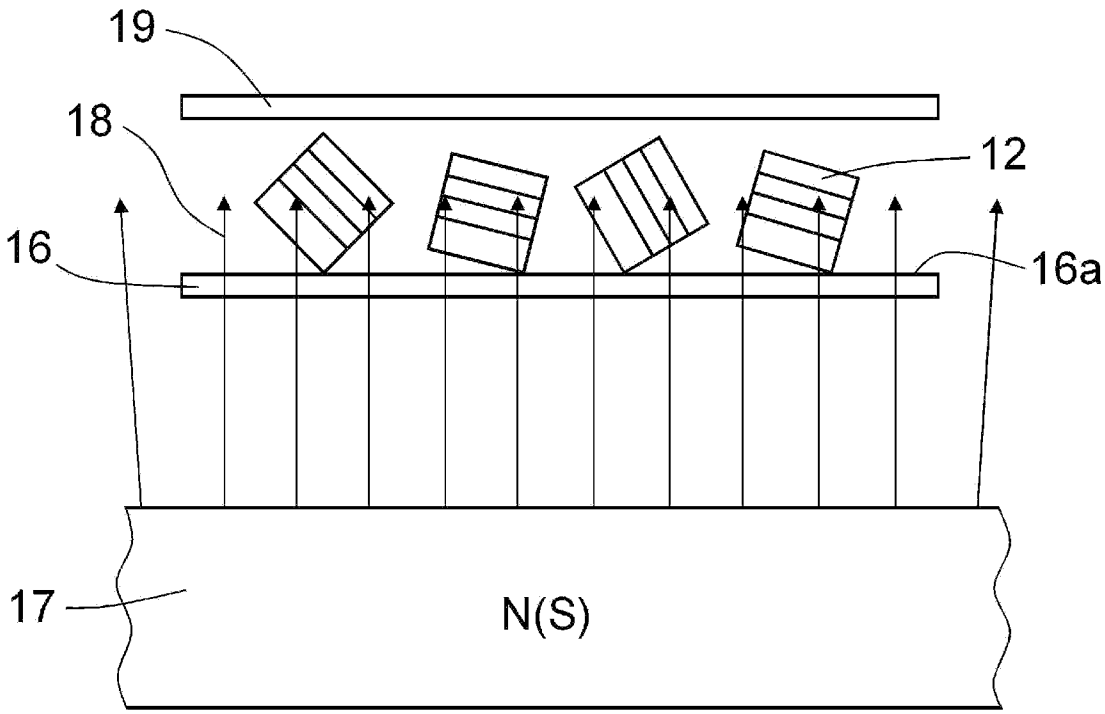
[図13A]

FIG. 13A



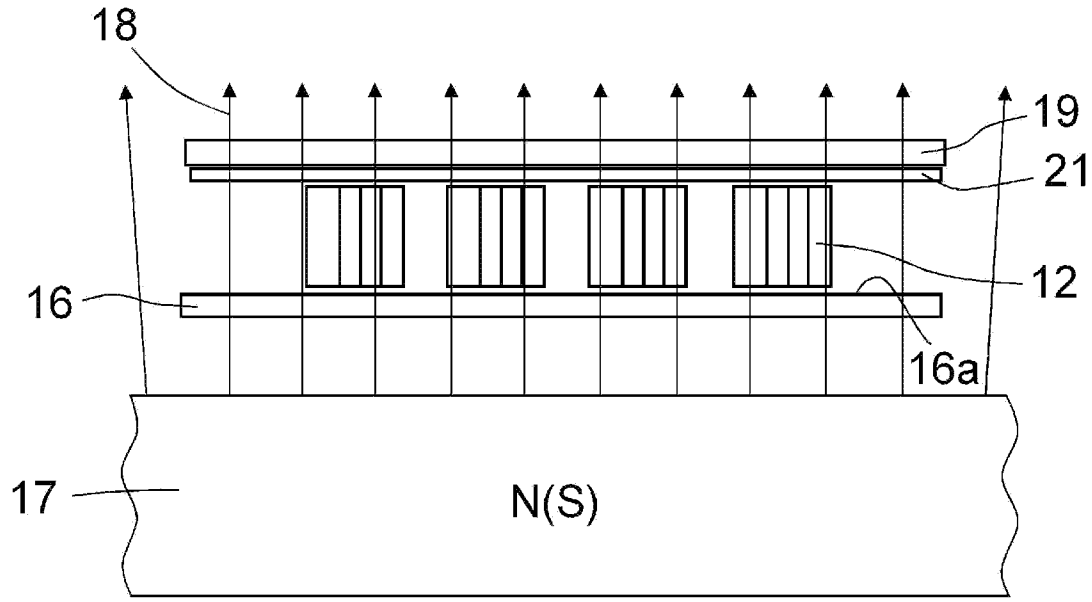
[図13B]

FIG. 13B



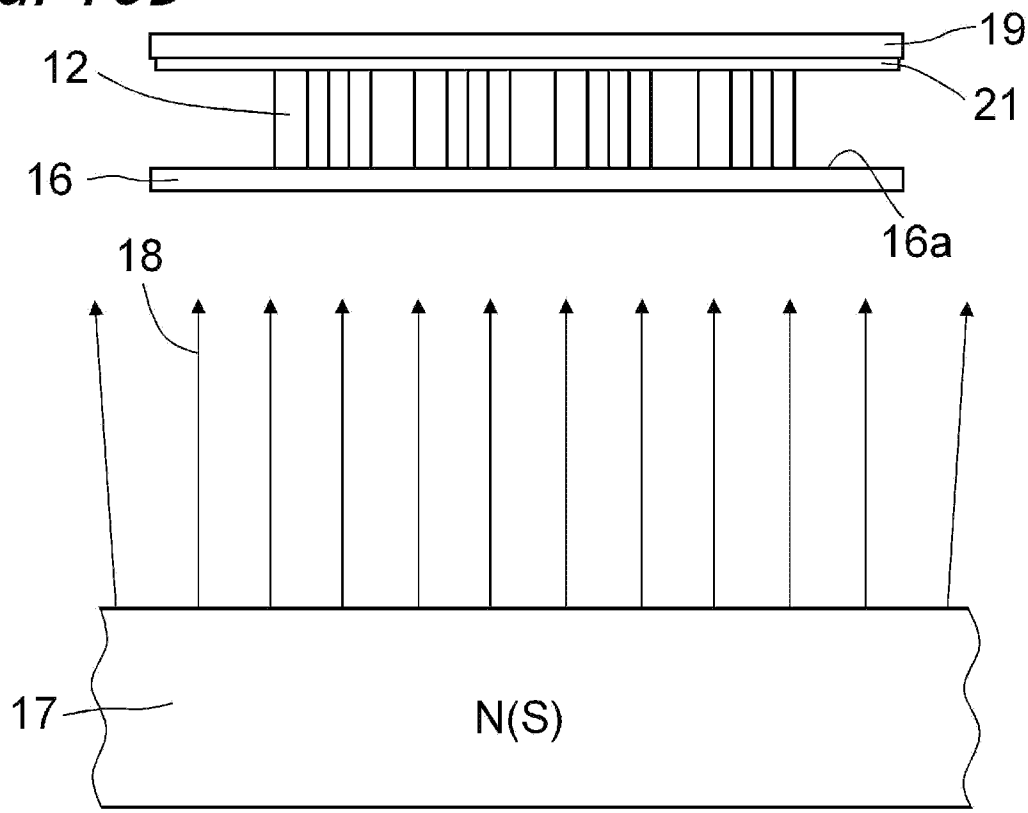
[図13C]

FIG. 13C



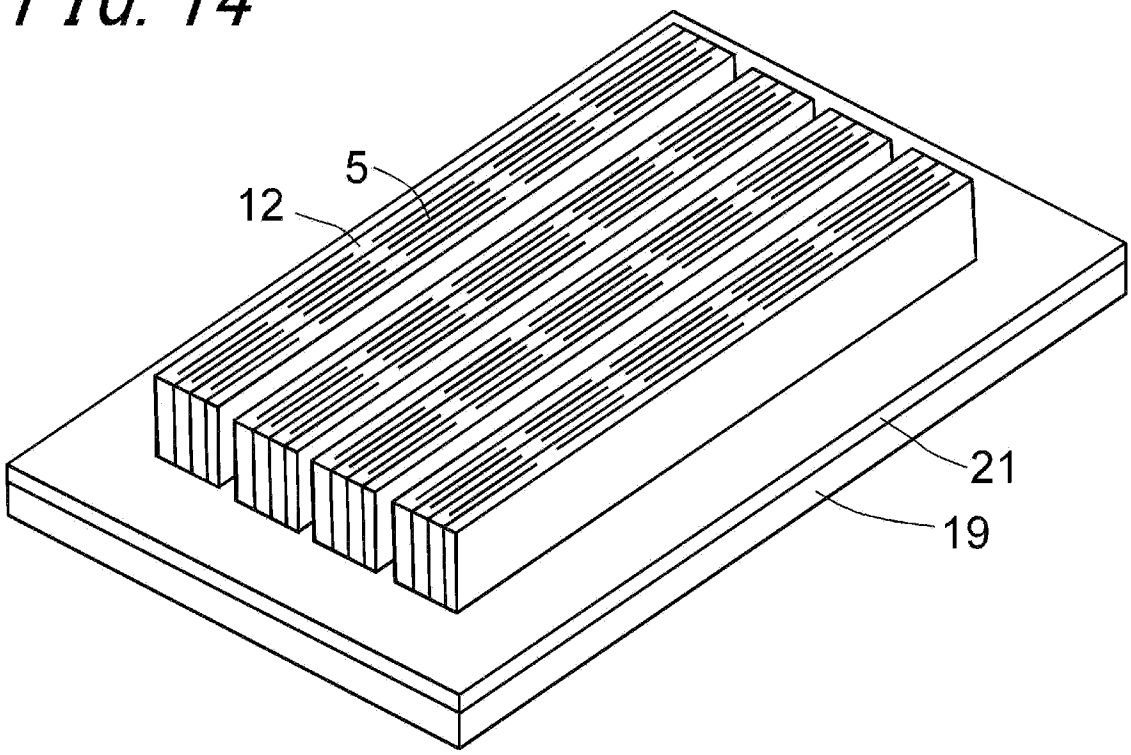
[図13D]

FIG. 13D



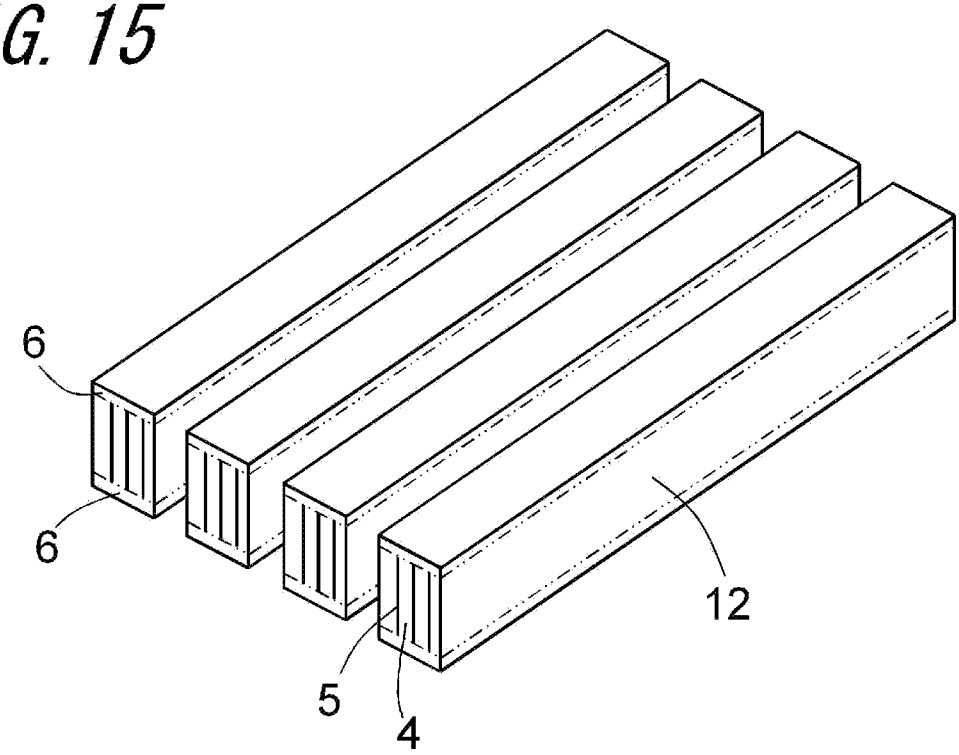
[図14]

FIG. 14



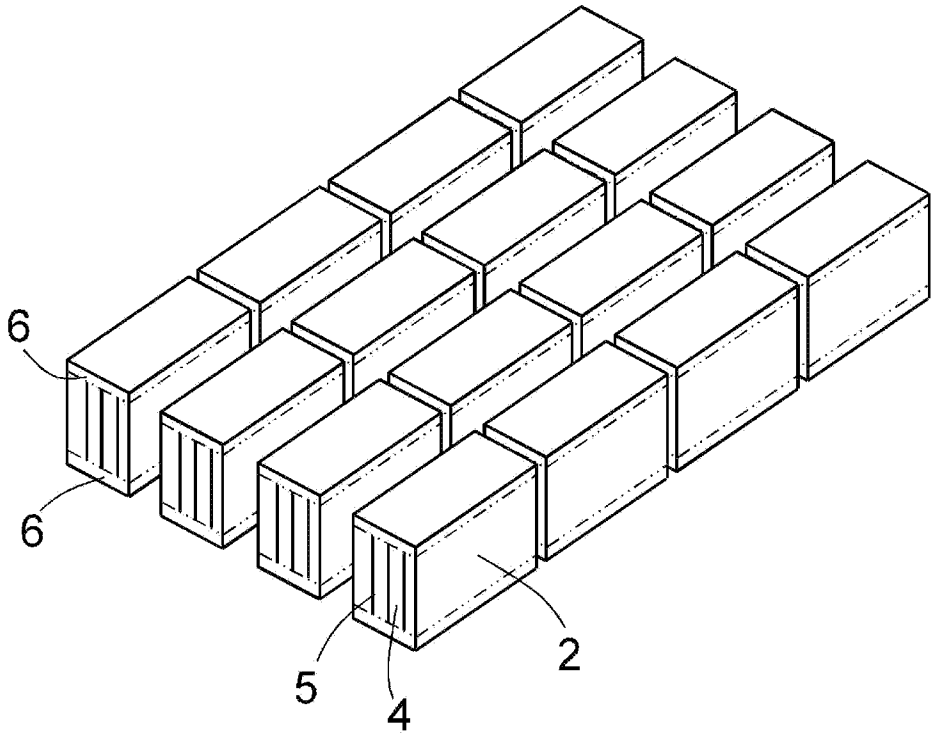
[図15]

FIG. 15



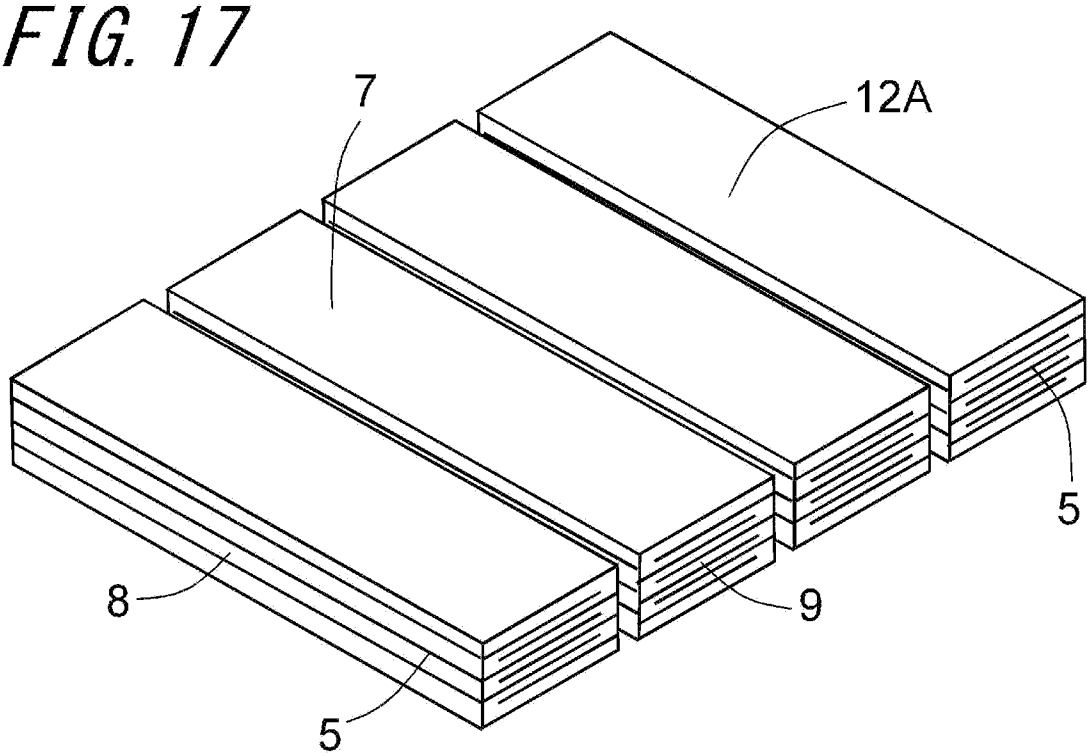
[図16]

FIG. 16



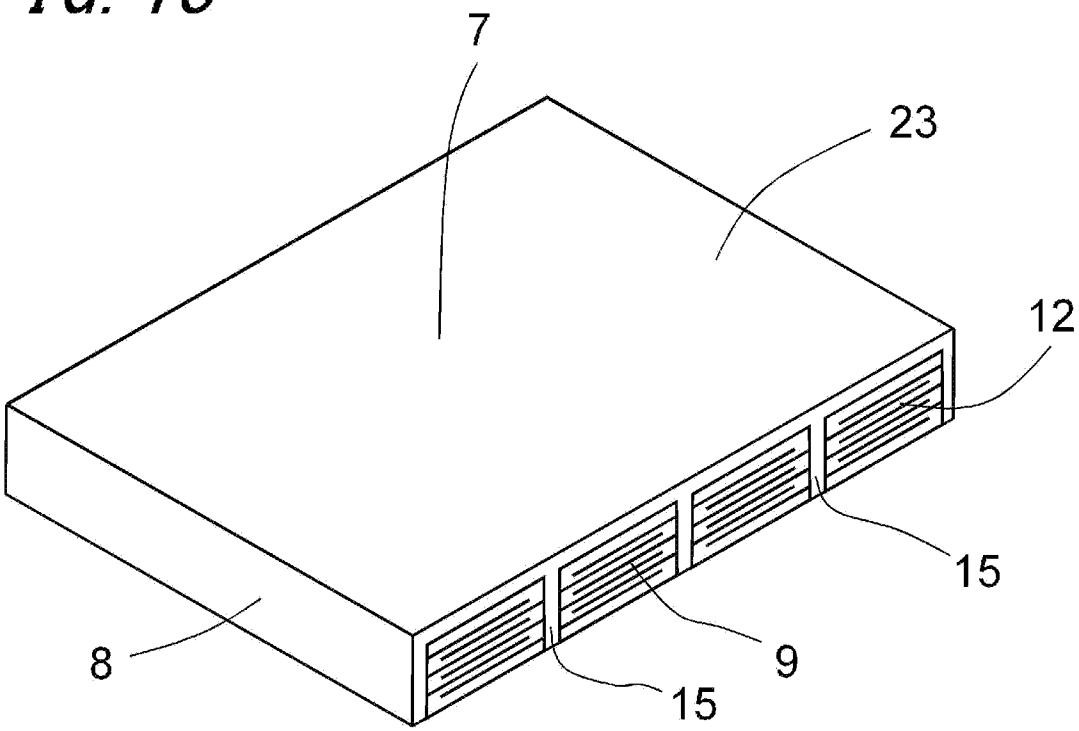
[図17]

FIG. 17



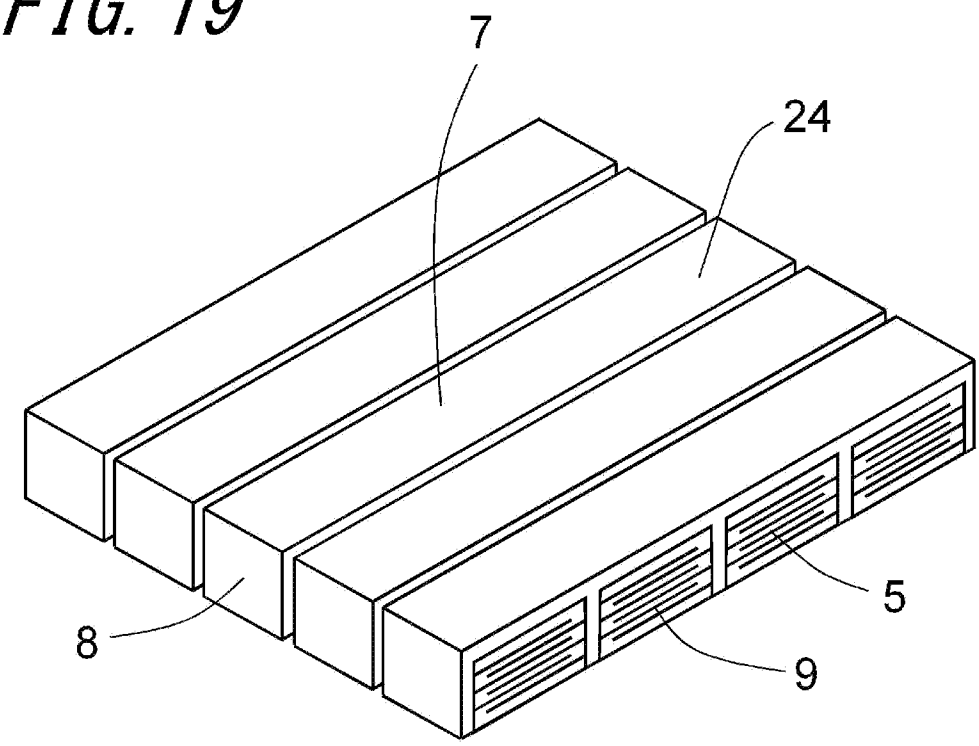
[図18]

FIG. 18



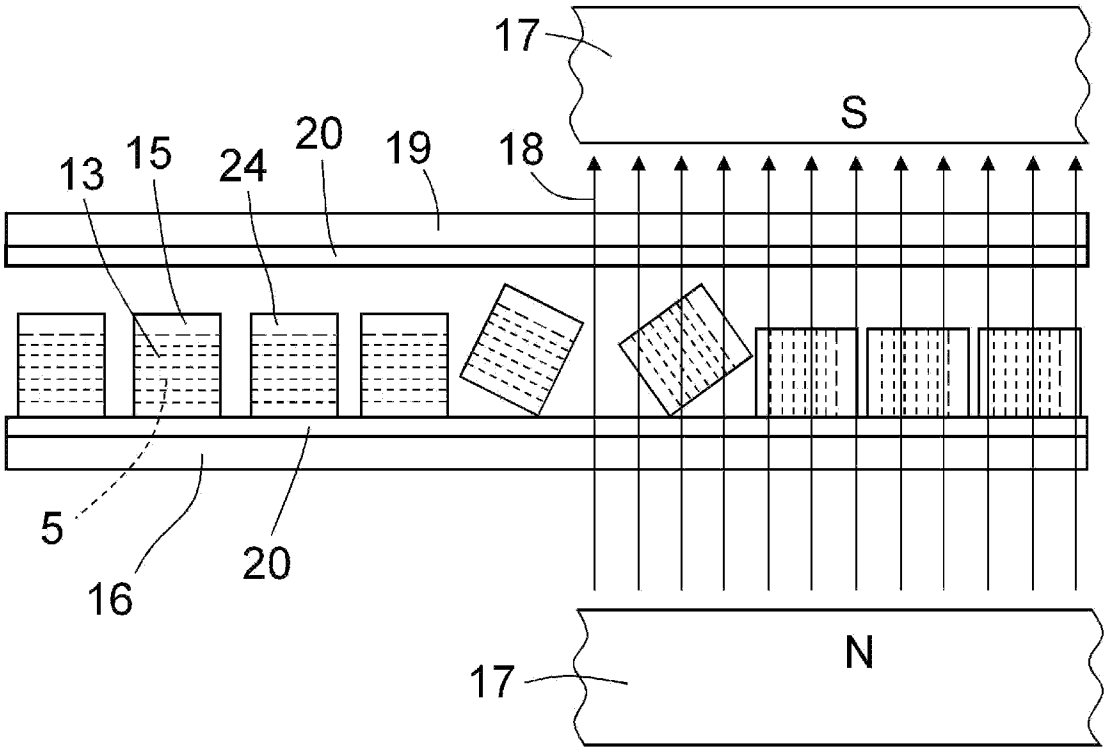
[図19]

FIG. 19



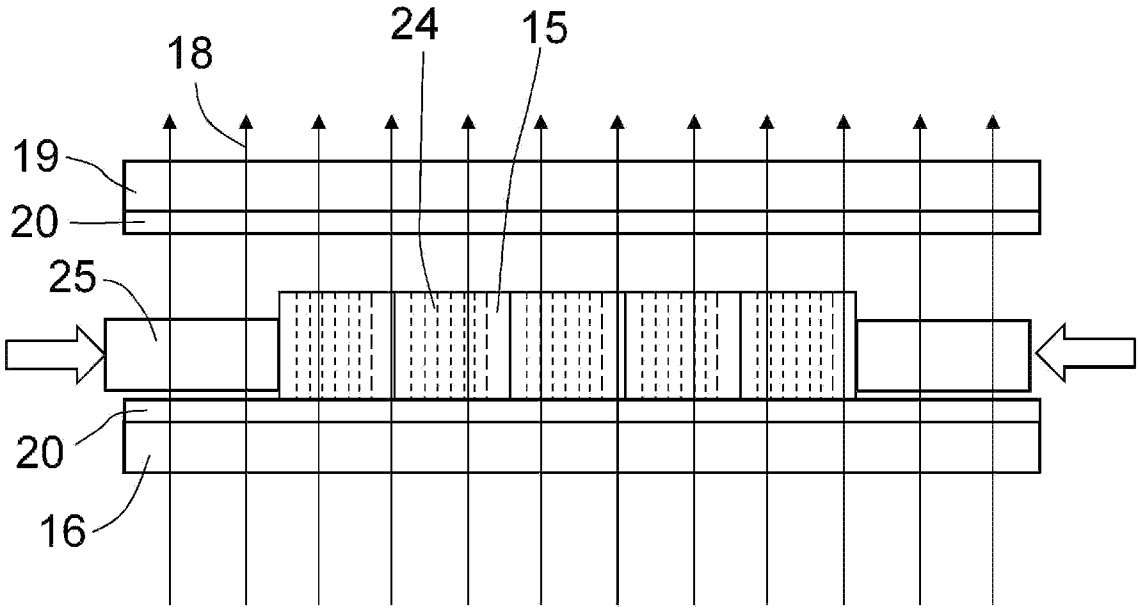
[図20A]

FIG. 20A



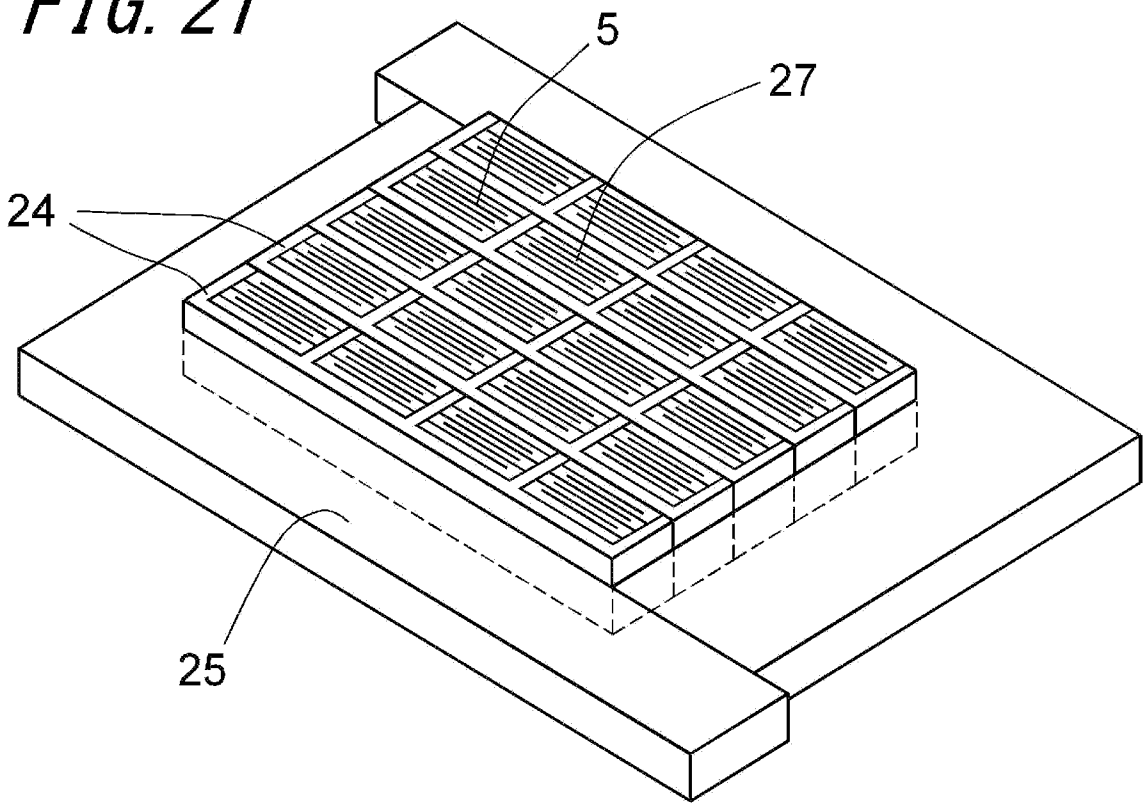
[図20B]

FIG. 20B



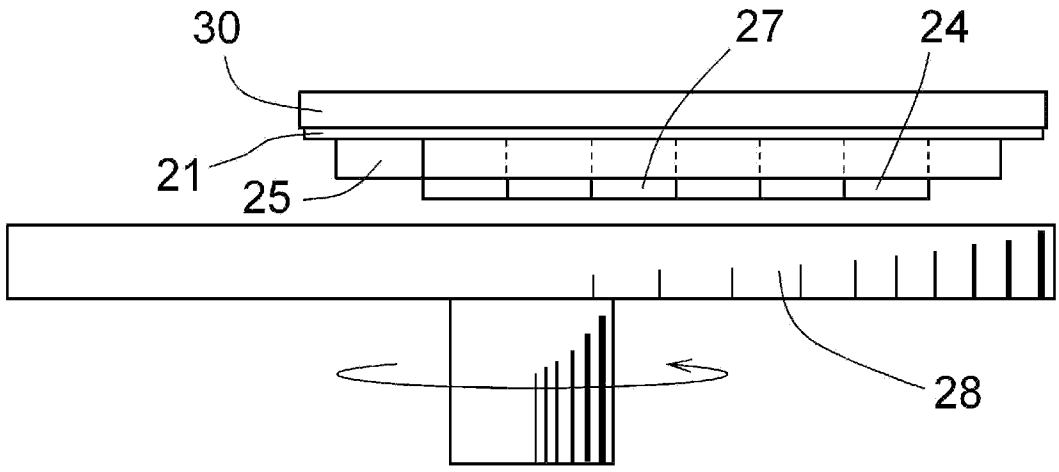
[図21]

FIG. 21



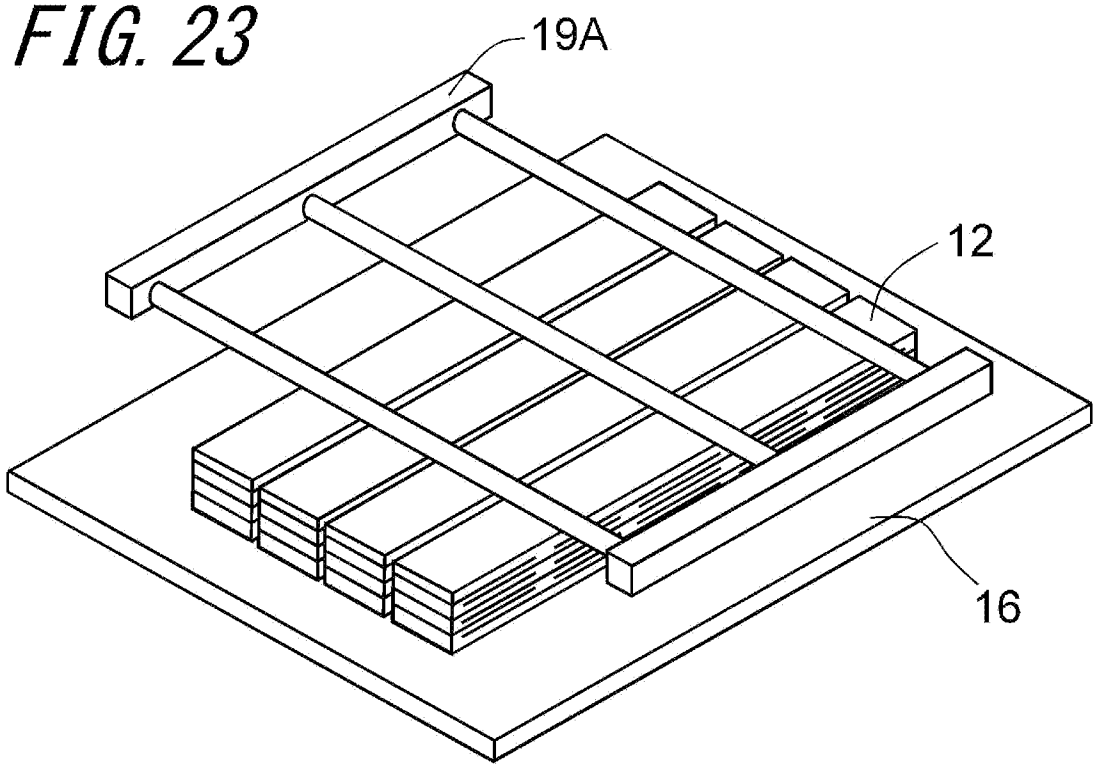
[図22]

FIG. 22



[図23]

FIG. 23



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/008563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G 13/00(2013.01)i; ***H01G 4/30***(2006.01)i
FI: H01G13/00 331D; H01G4/30 311Z; H01G4/30 201D; H01G4/30 517; H01G4/30 516

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)

H01G13/00; H01G4/30

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 10-284355 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 23 October 1998 (1998-10-23) claim 5, paragraphs [0023], [0031], [0035]-[0041], fig. 6	1-3, 6-7, 10
Y	claim 5, paragraphs [0023], [0031], [0035]-[0041], fig. 6	5, 11-13
Y	JP 2020-17764 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 30 January 2020 (2020-01-30) paragraphs [0047]-[0050], fig. 4	5, 11-13
Y	JP 2019-175902 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 10 October 2019 (2019-10-10) paragraphs [0095], [0103]-[0106]	11-13
Y	JP 2015-084406 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 30 April 2015 (2015-04-30) paragraphs [0010], [0098]-[0104], [0119], fig. 16-17	12
A	JP 2001-150249 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 05 June 2001 (2001-06-05) paragraph [0054]	4
A	JP 2020-141085 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 03 September 2020 (2020-09-03) paragraphs [0097]-[0101], fig. 17-18	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	Date of mailing of the international search report
19 May 2022	**31 May 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/008563

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-134498 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 12 July 2012 (2012-07-12) paragraph [0075], fig. 11-12	1-13
A	JP 2011-018698 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 27 January 2011 (2011-01-27) entire text, all drawings	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/008563

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 10-284355 A	23 October 1998	(Family: none)	
JP 2020-17764 A	30 January 2020	(Family: none)	
JP 2019-175902 A	10 October 2019	(Family: none)	
JP 2015-084406 A	30 April 2015	US 2015/0083315 A1 paragraphs [0010], [0119]-[0125], [0140], fig. 16-17 CN 104465089 A KR 10-2015-0032786 A	
JP 2001-150249 A	05 June 2001	(Family: none)	
JP 2020-141085 A	03 September 2020	(Family: none)	
JP 2012-134498 A	12 July 2012	US 2012/0152604 A1 paragraph [0097], fig. 11-12 US 2012/0268875 A1 KR 10-1058697 B1 CN 102548213 A CN 102730311 A TW 201234397 A TW 201250740 A CN 104538178 A	
JP 2011-018698 A	27 January 2011	CN 101941588 A KR 10-2011-0004291 A TW 201111251 A KR 10-2012-0049859 A CN 102627193 A KR 10-2012-0060802 A TW 201328952 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/008563

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01G 13/00(2013.01)i; H01G 4/30(2006.01)i
FI: H01G13/00 331D; H01G4/30 311Z; H01G4/30 201D; H01G4/30 517; H01G4/30 516

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））

H01G13/00; H01G4/30

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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 10-284355 A (株式会社村田製作所) 23.10.1998 (1998-10-23) 請求項5,[0023],[0031],[0035]-[0041],図6	1-3,6-7,10
Y	請求項5,[0023],[0031],[0035]-[0041],図6	5,11-13
Y	JP 2020-17764 A (株式会社村田製作所) 30.01.2020 (2020-01-30) [0047]-[0050],図4	5,11-13
Y	JP 2019-175902 A (太陽誘電株式会社) 10.10.2019 (2019-10-10) [0095],[0103]-[0106]	11-13
Y	JP 2015-084406 A (株式会社村田製作所) 30.04.2015 (2015-04-30) [0010],[0098]-[0104],[0119],図16-17	12
A	JP 2001-150249 A (松下電器産業株式会社) 05.06.2001 (2001-06-05) [0054]	4
A	JP 2020-141085 A (太陽誘電株式会社) 03.09.2020 (2020-09-03) [0097]-[0101],図17-18	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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
19.05.2022	31.05.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
北原　昂 5D 5381
電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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
A	JP 2012-134498 A (サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド.) 12.07.2012 (2012-07-12) [0075],図11-12	1-13
A	JP 2011-018698 A (株式会社村田製作所) 27.01.2011 (2011-01-27) 全文、全図	1-13

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/008563

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 10-284355 A	23.10.1998	（ファミリーなし）	
JP 2020-17764 A	30.01.2020	（ファミリーなし）	
JP 2019-175902 A	10.10.2019	（ファミリーなし）	
JP 2015-084406 A	30.04.2015	US 2015/0083315 A1 [0010],[0119]-[0125], [0140],図16-17 CN 104465089 A KR 10-2015-0032786 A	
JP 2001-150249 A	05.06.2001	（ファミリーなし）	
JP 2020-141085 A	03.09.2020	（ファミリーなし）	
JP 2012-134498 A	12.07.2012	US 2012/0152604 A1 [0097],図11-12 US 2012/0268875 A1 KR 10-1058697 B1 CN 102548213 A CN 102730311 A TW 201234397 A TW 201250740 A CN 104538178 A	
JP 2011-018698 A	27.01.2011	CN 101941588 A KR 10-2011-0004291 A TW 201111251 A KR 10-2012-0049859 A CN 102627193 A KR 10-2012-0060802 A TW 201328952 A	