(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10月1日(01.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/195683 A1

(51) 国際特許分類:
B61H 5/00 (2006.01) *F16D 65/092* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/009457

(22) 国際出願日： 2020年3月5日(05.03.2020)

(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 2019-055844 2019年3月25日(25.03.2019) JP

(71) 出願人: 日本製鉄株式会社 (**NIPPON STEEL CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 阪山 由衣子 (**SAKAYAMA, Yuiko**); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP). 加藤 孝憲 (**KATO, Takanori**); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP). 湯朝 直仁 (**YUASA, Naohito**); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP). 宮部 成央 (**MIYABE, Naruo**); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: アセンド特許業務法人 (**ASCEND IP LAW FIRM**); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島一丁目５番１７号 Osaka (JP).

(54) **Title:** BRAKE LINING FOR RAILROAD CAR

(54) 発明の名称： 鉄道車両用ブレーキライニング

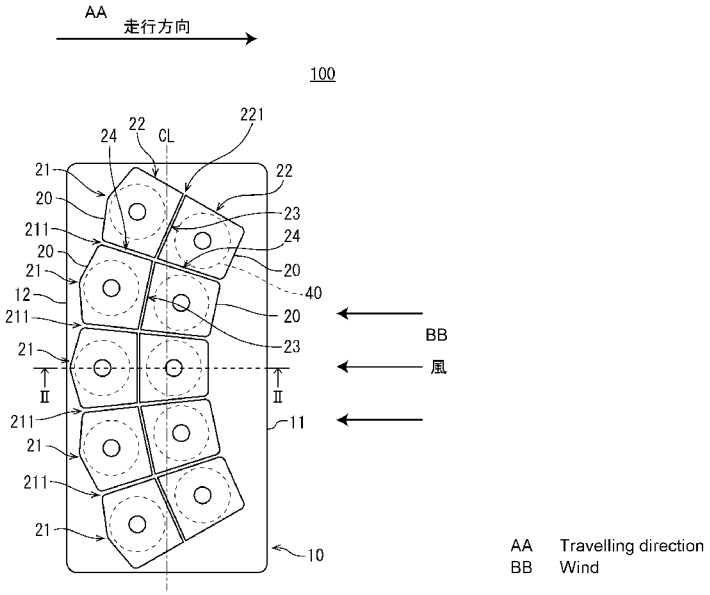


FIG. 1

(57) **Abstract:** A brake lining (100) is provided with a mounting plate (10), sliding members (20), and elastic members (40). The sliding members (20) are arranged in the transverse direction and in the longitudinal direction of the mounting plate (10) on one surface of the mounting plate (10) to form transverse lines (21) and longitudinal lines (22). The elastic members (40) are provided correspondingly for the sliding members (20). Each of the elastic members (40) is disposed between the corresponding sliding member (20) and the mounting plate (10). A gap (211) is present between adjacent

WO 2020/195683 A1

[続葉有]

(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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

transverse lines (21) over the entire length of the transverse lines (21). A gap (221) is present between adjacent longitudinal lines (22) over the entire length of the longitudinal lines (22). The gap (221) has a width (W2) smaller than a width (W1) of the gap (211).

(57) 要約:ブレーキライニング(１００)は、取付板(１０)と、摺動部材(２０)と、弾性部材(４０)と、を備える。摺動部材(２０)は、取付板(１０)の一方面において取付板(１０)の短手方向及び長手方向に配列されて、短手方向列(２１)及び長手方向列(２２)を形成する。弾性部材(４０)は、摺動部材(２０)に対応して設けられる。弾性部材(４０)の各々は、対応する摺動部材(２０)と取付板(１０)との間に配置される。隣り合う短手方向列(２１)の間には、短手方向列(２１)の全長にわたる隙間(２１１)が存在する。隣り合う長手方向列(２２)の間には、長手方向列(２２)の全長にわたる隙間(２２１)が存在する。隙間(２２１)は、隙間(２１１)の幅(Ｗ１)よりも小さい幅(Ｗ２)を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 鉄道車両用ブレーキライニング

技術分野

[0001] 本開示は、鉄道車両用のブレーキライニングに関する。

背景技術

[0002] 従来、鉄道車両の制動装置として、ディスクブレーキ装置が広く使用されている。ディスクブレーキ装置は、環状のブレーキディスクと、ブレーキライニングと、を備える。ブレーキディスクは、例えば、鉄道車両の車輪に取り付けられ、車輪とともに回転する。ブレーキディスクの摺動面には、ブレーキライニングが押し付けられる。ブレーキライニングとブレーキディスクとの摩擦により、車輪が制動される。

[0003] 特許文献１に開示されているように、鉄道車両用ディスクブレーキ装置のブレーキライニングは、一般に、複数の摺動部材を備える。複数の摺動部材は、取付板を介してブレーキキャリパに取り付けられ、ブレーキディスクの摺動面に対向する。特許文献１のブレーキライニングでは、正面視で円形又は六角形をなす３つの摺動部材が１枚の裏板に支持されてグループ部材を構成する。取付板には、複数のグループ部材が固定される。

[0004] 特許文献２は、ガイドプレートを備えるブレーキライニングを開示する。特許文献２では、複数のガイド孔を有するガイドプレートが取付板上に配置される。各ガイド孔には、円板状の摺動部材を支持した裏板が挿入される。各裏板と取付板との間には、弾性部材が圧縮状態で配置されている。

[0005] 特許文献３は、正面視でオーバルトラック状の摩擦構造体を備えるブレーキライニングを開示する。摩擦構造体の各々は、一体形成された２つの摺動部材と、これらの摺動部材の間に設けられた溝と、を有する。各摩擦構造体を支持する裏板は、摩擦構造体と同一のオーバルトラック状をなす。各裏板と取付板との間には、２つの摺動部材に対応して、２つの弾性部材が設けられている。

[0006] 特許文献４に開示されるブレーキライニングでは、当該ブレーキライニングが押し付けられるブレーキディスクの周方向に沿い、複数の摺動部材が隙間を空けて配列されている。これらの摺動部材は、ブレーキディスクの周方向で両端に位置するものを除き、周方向に延びる溝を有する。

[0007] 特許文献５に開示されるブレーキライニングでは、当該ブレーキライニングが押し付けられるブレーキディスクの周方向に沿って、複数の摺動部材が２列に並んでいる。ブレーキディスクの外周側に位置する摺動部材の列と、ブレーキディスクの内周側に位置する摺動部材との間には、隙間が形成されている。摺動部材の各々は、ブレーキディスクの周方向に延びる溝を有する。

[0008] 特許文献６に開示されるブレーキライニングでは、正面視で多角形状の摺動部材が取付板上に配置される。摺動部材の各々は、隣接する摺動部材と接触している。各摺動部材は、弾性部材によって弾性的に支持される。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特表平１０－５０７２５０号公報

特許文献2：特許第５８１６０４３号公報

特許文献3：国際公開第２０１７／０６９１４０号

特許文献4：特開２０１１－２１４６２８号公報

特許文献5：特開２００７－１５５１０７号公報

特許文献6：特表２０１８－５１７１０７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 例えば、鉄道車両が豪雪地域を走行する場合、ブレーキライニングにおいて摺動部材間に形成された隙間に雪が侵入することがある。摺動部材の隙間に侵入した雪が排出されず、当該隙間に長く留まる場合、各摺動部材の動きが雪によって制限され、ブレーキディスクに対する各摺動部材の追従性が低

下する。これにより、摺動部材が局所的にブレーキディスクに接触して、ブレーキディスクの温度が局所的に上昇と下降とを繰り返す。その結果、ブレーキディスクの熱疲労損傷が生じるおそれがある。

[0011] 特許文献１及び２のブレーキライニングでは、３つ以上の摺動部材によって囲まれた隙間が存在する。このような隙間に入り込んだ雪は、隙間を囲む摺動部材に阻害されて隙間から抜け出ることができないため、隙間内に長く留まることになる。この場合、ブレーキディスクに対する各摺動部材の追従性が雪によって低下し、摺動部材が局所的にブレーキディスクに接触してブレーキディスクが局所的に昇温及び降温を繰り返す。よって、特許文献１及び２のブレーキライニングは、ブレーキディスクの熱疲労損傷を引き起こすおそれがある。

[0012] 特許文献３のブレーキライニングでは、正面視でオーバルトラック状の摩擦構造体が様々な向きで配置される。摩擦構造体の中には、鉄道車両の走行方向に対して交差するように配置されているものもある。このため、摩擦構造体間の隙間に侵入した雪が鉄道車両の走行に伴う風圧を受けたとしても、走行方向と交差する摩擦構造体が雪の排出を阻害し、隙間内に雪が留まることがある。よって、特許文献３のブレーキライニングでも、雪により、ブレーキディスクに対する各摺動部材の追従性が低下する。この場合、摺動部材が局所的にブレーキディスクに接触し、ブレーキディスクにおいて局所的な昇温及び降温が繰り返し発生する。その結果、ブレーキディスクの熱疲労損傷が引き起こされるおそれがある。

[0013] これに対して、特許文献４のブレーキライニングでは、摺動部材の間に、ブレーキディスクの半径方向に延びる隙間が形成されている。この隙間は、ブレーキライニングをブレーキキャリパに取り付けた状態で、鉄道車両の走行方向と概ね並行である。このため、隙間に侵入した雪は、鉄道車両の走行に伴う風圧によって容易に排出される。

[0014] 摺動部材の隙間に侵入した雪が溶けて水に変わり、この水がブレーキディスク及び／又は摺動部材に付着した場合、ブレーキディスクと摺動部材との

摩擦係数が低下する。摩擦係数が低下すると、ディスクブレーキ装置によって制動される鉄道車両の停止距離が延伸する。よって、ブレーキディスク及び摺動部材に対する水の付着を極力防止する必要がある。

[0015] 特許文献４において、ほとんどの摺動部材には溝が形成されている。これらの溝は、ブレーキライニングをブレーキキャリパに取り付けた状態で、概ね上下方向に延びる。このため、摺動部材に付着した水が溝を伝って落下する。しかしながら、特許文献４では、上端及び下端の摺動部材には溝が形成されていない。よって、各摺動部材の溝を伝う水は、下端の摺動部材でせき止められ、摺動部材に付着する可能性がある。摺動部材に水が付着した場合、ブレーキディスクと摺動部材との摩擦係数が低下する。

[0016] 特許文献５のブレーキライニングでは、ブレーキディスクの外周側に位置する摺動部材の列と、ブレーキディスクの内周側に位置する摺動部材との間に隙間が形成されている。隙間は、ブレーキライニングをブレーキキャリパに取り付けた状態で、上端の摺動部材から下端の摺動部材にわたって延びている。この隙間は、上端の摺動部材から下端の摺動部材まで水を案内して落下させることができる。

[0017] しかしながら、特許文献５において、上下方向に延びる摺動部材の隙間は、比較的大きい幅を有する。よって、当該隙間には雪が侵入しやすい。雪の粘着力は水の粘着力よりも大きいため、隙間に侵入した雪は、水よりも落下しにくく、隙間内に滞留する可能性がある。この場合、特許文献１～３のブレーキライニングと同様、ブレーキディスクに対する各摺動部材の追従性が低下する。また、滞留した雪によって隙間を流れる水がせき止められることで、各摺動部材に水が付着しやすくなる。よって、ブレーキディスクと摺動部材との摩擦係数が低下するおそれがある。

[0018] 特許文献６のブレーキライニングでは、摺動部材間に隙間が存在しない。このため、隙間への雪の侵入が原因で摺動部材の追従性が低下することはない。しかしながら、特許文献６では、隣接する摺動部材同士が接触して配置される。このため、各摺動部材は、他の摺動部材によって動きを制限され、

車輪の制動時において熱変形するブレーキライニングに追従することができない。すなわち、特許文献６では、ブレーキディスクに対する摺動部材の等圧性が元々確保されておらず、摺動部材が局所的にブレーキディスクに接触する。よって、特許文献６のブレーキライニングは、特許文献１～３と同様、ブレーキディスクの熱疲労損傷を生じさせるおそれがある。

[0019] 本開示は、ブレーキディスクと摺動部材との摩擦係数の低下を防止しつつ、ブレーキディスクに対する摺動部材の等圧性を確保することができる鉄道車両用ブレーキライニングを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0020] 本開示に係るブレーキライニングは、鉄道車両用のブレーキライニングである。ブレーキライニングは、取付板と、複数の摺動部材と、複数の弾性部材と、を備える。複数の摺動部材は、取付板の一方面において取付板の短手方向及び長手方向に配列されて、複数の短手方向列及び複数の長手方向列を形成する。複数の弾性部材は、複数の摺動部材に対応して設けられる。複数の弾性部材の各々は、対応する摺動部材と取付板との間に配置される。隣り合う短手方向列の間には、短手方向列の全長にわたる第１隙間が存在する。隣り合う長手方向列の間には、長手方向列の全長にわたる第２隙間が存在する。第２隙間は、第１隙間の幅よりも小さい幅を有する。

発明の効果

[0021] 本開示に係る鉄道車両用ブレーキライニングによれば、ブレーキディスクと摺動部材との摩擦係数の低下を防止することができ、ブレーキディスクに対する摺動部材の等圧性を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図１は、実施形態に係る鉄道車両用ブレーキライニングの概略構成を示す正面図である。

[図2]図２は、図１に示すブレーキライニングのＩＩ－ＩＩ断面図である。

[図3]図３は、図１に示すブレーキライニングの部分拡大図である。

[図4A]図４Ａは、実施形態に係る鉄道車両用ブレーキライニングの正面図で

ある。

[図4B]図４Ｂは、図４Ａに示すブレーキライニングの背面図である。

[図4C]図４Ｃは、図４Ａに示すブレーキライニングの左側面図である。

[図4D]図４Ｄは、図４Ａに示すブレーキライニングの右側面図である。

[図4E]図４Ｅは、図４Ａに示すブレーキライニングの平面図である。

[図4F]図４Ｆは、図４Ａに示すブレーキライニングの底面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 実施形態に係るブレーキライニングは、鉄道車両用のブレーキライニングである。ブレーキライニングは、取付板と、複数の摺動部材と、複数の弾性部材と、を備える。複数の摺動部材は、取付板の一方面において取付板の短手方向及び長手方向に配列されて、複数の短手方向列及び複数の長手方向列を形成する。複数の弾性部材は、複数の摺動部材に対応して設けられる。複数の弾性部材の各々は、対応する摺動部材と取付板との間に配置される。隣り合う短手方向列の間には、短手方向列の全長にわたる第１隙間が存在する。隣り合う長手方向列の間には、長手方向列の全長にわたる第２隙間が存在する。第２隙間は、第１隙間の幅よりも小さい幅を有する（第１の構成）。

[0024] 第１の構成によれば、複数の摺動部材が取付板の短手方向及び長手方向に配列されることにより、摺動部材の短手方向列及び長手方向列が複数ずつ形成される。隣り合う短手方向列の間には、短手方向列の全長にわたる第１隙間が設けられ、隣り合う長手方向列の間には、長手方向列の全長にわたる第２隙間が設けられる。鉄道車両用のブレーキライニングは、一般に、取付板の長手方向が概ね上下方向となるようにブレーキキャリパに取り付けられる。このため、ブレーキライニングをブレーキキャリパに取り付けた状態では、長手方向列間の第２隙間は、摺動部材群の上端から下端にわたって延びる。この第２隙間により、雪が溶けて発生した水を摺動部材群の上端から下端まで案内することができ、最終的に摺動部材群の外に排出することができる。よって、摺動部材に対する水の付着を防止することができ、ブレーキディスクと摺動部材との摩擦係数を維持することができる。

[0025] ブレーキライニングをブレーキキャリパに取り付けた状態で、短手方向列間の第１隙間は、鉄道車両の走行方向に概ね並行に延びる。このため、第１隙間に雪が侵入したとしても、この雪は、鉄道車両の走行に伴う風圧を受け、第１隙間に沿って摺動部材群の外に吹き飛ばされる。これにより、摺動部材間における雪の滞留を防止することができる。よって、ブレーキディスクへの各摺動部材の追従が雪によって阻害されず、ブレーキディスクに対する摺動部材の等圧性が確保される。摺動部材の高い等圧性により、ブレーキディスクと摺動部材との接触面積が拡大し、ブレーキディスクの局所的な温度上昇を防止することができる。その結果、ブレーキディスクにおける熱疲労損傷の発生を防止することができる。

[0026] 第１の構成によれば、摺動部材の長手方向列間の第２隙間の幅は、摺動部材の短手方向列間の第１隙間の幅よりも小さい。幅狭の第２隙間には、雪が侵入しにくい。このため、第２隙間内の水の流れが雪によって阻害されることがなく、第２隙間からの排水を確実に行うことができる。よって、摺動部材への水の付着がより確実に防止され、ブレーキディスクと摺動部材との摩擦係数の低下を防止することができる。

[0027] 短手方向列が第１隙間を空けて配置され、且つ長手方向列が第２隙間を空けて配置されていることから、各摺動部材は他の摺動部材に接触しない。また、各摺動部材は、弾性部材によって弾性的に支持されている。このため、各摺動部材は、他の摺動部材と干渉することなく、制動時において熱変形するブレーキディスクに追従することができる。よって、摺動部材の等圧性を確保することができる。

[0028] 長手方向に配列される摺動部材は、同一の形状及び大きさを有することが好ましい（第２の構成）。

[0029] 第２の構成では、取付板の長手方向に並ぶ摺動部材が、全て同一の形状及び大きさを有する。よって、ブレーキライニングの製造に当たって準備する摺動部材の種類を減らすことができ、製造コスト及び工数を低減することができる。

[0030] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。各図において同一又は相当の構成については同一符号を付し、同じ説明を繰り返さない。

[0031] ［ブレーキライニングの構成］

図１は、本実施形態に係る鉄道車両用ブレーキライニング１００の概略構成を示す正面図である。図２は、図１に示すブレーキライニング１００のＩＩ－ＩＩ断面図である。

[0032] ブレーキライニング１００は、鉄道車両のディスクブレーキ装置の一部である。ディスクブレーキ装置は、ブレーキライニング１００に加え、図示しないブレーキディスク及びブレーキキャリパを備える。ブレーキディスクは、車軸に固定されたディスク体（例えば車輪）に締結される。ブレーキライニング１００は、ブレーキディスクに対向するようにブレーキキャリパに取り付けられる。図１では、ブレーキキャリパに取り付けられた姿勢のブレーキライニング１００を示す。

[0033] 図１及び図２に示すように、ブレーキライニング１００は、取付板１０と、複数の摺動部材２０と、複数の裏金３０と、複数の弾性部材４０と、を備える。

[0034] 図１を参照して、取付板１０は、ブレーキキャリパに直接又は間接的に取り付けられる。本実施形態において、取付板１０は、正面視で概略矩形状を有する。取付板１０がブレーキキャリパに取り付けられた状態では、取付板１０の側縁１１，１２のうち、一方の側縁１１がブレーキディスクの内周側に対向し、他方の側縁１２がブレーキディスクの外周側に対向する。以下、ブレーキライニング１００において、側縁１１側を半径方向の内側又は内周側、側縁１２側を半径方向の外側又は外周側と称することがある。

[0035] 取付板１０の正面視で、縦中心線ＣＬは、側縁１１と側縁１２との中間を通る。取付板１０がブレーキキャリパに取り付けられた状態で、縦中心線ＣＬは上下方向に延びている。縦中心線ＣＬが延びる方向が取付板１０の長手方向であり、縦中心線ＣＬに直交する方向が取付板１０の短手方向である。

[0036] 摺動部材２０は、それぞれ板状であり、正面視で多角形状をなす。より具体的には、摺動部材２０の各々は、概略四角形状又は概略五角形状をなす。摺動部材２０は、取付板１０の一方面に支持される。摺動部材２０は、取付板１０の短手方向及び長手方向に配列されて、複数の短手方向列２１及び複数の長手方向列２２を形成する。摺動部材２０は、取付板１０の短手方向及び長手方向に完全に沿って配列される必要はなく、実質上、短手方向及び長手方向に並んでいればよい。本実施形態では、摺動部材２０は、実質的にブレーキディスクの半径方向及び周方向に沿って配列され、複数の短手方向列２１及び複数の長手方向列２２を形成している。短手方向で隣り合う摺動部材２０の間には、隙間２３が設けられる。長手方向で隣り合う摺動部材２０の間には、隙間２４が設けられる。したがって、各摺動部材２０は、他の摺動部材２０と接触しない。

[0037] 短手方向列２１の各々は、短手方向に並ぶ複数の摺動部材２０で構成される。本実施形態では、２つの摺動部材２０によって１つの短手方向列２１が構成されている。隣り合う短手方向列２１の間には、隙間２１１が存在する。隙間２１１は、長手方向で隣り合う摺動部材２０の間の隙間２４が短手方向に連なって形成される。各隙間２１１は、短手方向列２１の全長にわたって延びている。すなわち、各隙間２１１は、取付板１０に配置された複数の摺動部材２０の内周側の端から外周側の端まで、途切れずに延びている。本実施形態では、隙間２１１は、実質的にブレーキディスクの半径方向に沿ってまっすぐに延びている。隙間２１１は、内周側から外周側に向かい、放射状に配置されている。

[0038] 長手方向列２２の各々は、長手方向に並ぶ複数の摺動部材２０で構成される。本実施形態では、５つの摺動部材２０によって１つの長手方向列２２が構成されている。隣り合う長手方向列２２の間には、隙間２２１が存在する。隙間２２１は、短手方向で隣り合う摺動部材２０の間の隙間２３が長手方向に連なって形成される。隙間２２１は、長手方向列２２の全長にわたって延びている。すなわち、隙間２２１は、取付板１０上に配置された複数の摺

動部材２０の上端から下端まで、途切れずに延びている。本実施形態では、隙間２２１は、実質的にブレーキディスクの周方向に沿い、湾曲して延びている。

[0039] 長手方向列２２の各々は、形状及び大きさが等しい摺動部材２０で構成されている。すなわち、取付板１０の長手方向には、同一の形状及び大きさを有する摺動部材２０が配列されている。より具体的には、取付板１０の内周側では、正面視で概略四角形状の摺動部材２０が長手方向に並んでいる。取付板１０の外周側では、正面視で概略五角形状の摺動部材２０が長手方向に並んでいる。すなわち、本実施形態に係るブレーキライニング１００には、２種類の摺動部材２０が用いられている。

[0040] 図２を参照して、摺動部材２０の取付板１０側の面（裏面）には、裏金３０が固定される。本実施形態では、２つの摺動部材２０ごとに１つの裏金３０が固定されている。より詳細には、２つの摺動部材２０からなる短手方向列２１に対応して、裏金３０が設けられている。裏金３０の形状及び大きさは、特に限定されるものではない。例えば、裏金３０は、ブレーキライニング１００の正面視で、短手方向列２１の形状及び大きさとほぼ同一の形状及び大きさを有することができる。

[0041] 図２の例では、１つの裏金３０に固定された２つの摺動部材２０が別体となっている。ただし、この２つの摺動部材２０は、裏金３０側で一体化されていてもよい。すなわち、１つの裏金３０に対して複数の摺動部材２０が固定される場合、これらの摺動部材２０は、隙間２３が維持される限りにおいて一体的に形成することができる。

[0042] 弾性部材４０は、摺動部材２０に対応して設けられる。すなわち、弾性部材４０は、摺動部材２０ごとに設けられている。各弾性部材４０は、対応する摺動部材２０に固定された裏金３０と、取付板１０との間に配置される。弾性部材４０は、典型的には皿ばねであるが、板ばね又はコイルばね等であってもよい。摺動部材２０、裏金３０、及び弾性部材４０は、リベット等の締結部品５０によって取付板１０に取り付けられる。

[0043] 図３は、図１に示すブレーキライニング１００の部分拡大図である。図３を参照して、短手方向列２１間の隙間２１１は、幅Ｗ１を有する。幅Ｗ１は、隣り合う短手方向列２１間の距離である。幅Ｗ１は、２．０ｍｍ～５．０ｍｍであることが好ましい。

[0044] 上述した通り、短手方向列２１間の隙間２１１は、長手方向で隣り合う摺動部材２０間の隙間２４の連続によって形成される。例えば、ブレーキライニング１００の正面視で、隣接する隙間２４の位置がずれている場合、隙間２４の境界で隙間２１１の幅が部分的に小さくなる。この場合は、隙間２４の境界位置での隙間２１１の幅を隙間２１１の幅Ｗ１として取り扱う。すなわち、隙間２１１の幅Ｗ１は、短手方向に延びる隙間２１１の最小幅である。

[0045] 長手方向列２２間の隙間２２１は、幅Ｗ２を有する。幅Ｗ２は、隣り合う長手方向列２２間の距離である。幅Ｗ２は、０．３ｍｍ～３．０ｍｍであることが好ましい。幅Ｗ２は、短手方向列２１間の隙間２１１の幅Ｗ１よりも小さい。幅Ｗ１は、例えば、幅Ｗ２の１．５倍以上である。

[0046] 上述した通り、長手方向列２２間の隙間２２１は、短手方向で隣り合う摺動部材２０間の隙間２３の連続によって形成される。例えば、ブレーキライニング１００の正面視で、隣接する隙間２３の位置がずれている場合、隙間２３の境界で隙間２２１の幅が部分的に小さくなる。この場合は、隙間２３の境界位置での幅を隙間２２１の幅Ｗ２として取り扱う。すなわち、隙間２２１の幅Ｗ２は、長手方向に延びる隙間２２１の最小幅である。

[0047] ［実施形態の効果］

本実施形態に係るブレーキライニング１００がブレーキキャリパに取り付けられたとき、取付板１０の長手方向が実質的に上下方向となる。このため、摺動部材２０の長手方向列２２間の隙間２２１は、長手方向列２２の全長にわたって上下に延びる。摺動部材２０の短手方向列２１間の隙間２１１は、短手方向列２１の全長にわたり、鉄道車両の走行方向と概ね並行に延びる。

[0048] 例えば、ブレーキライニング１００を備える鉄道車両が豪雪地域を走行する際、摺動部材２０の間に雪が侵入することがある。しかしながら、この雪は、鉄道車両の走行に伴う風圧を受け（図１）、隙間２１１によって後方に案内されて摺動部材２０間から排出される。このため、摺動部材２０の間に雪が留まりにくく、摺動部材２０の動きが雪によって阻害されにくい。よって、ブレーキディスクへの摺動部材２０の追従性を確保することができる。これにより、ブレーキディスクと摺動部材２０との接触面積が拡大するため、ブレーキディスクの局所的な温度上昇を防止することができる。

[0049] 摺動部材２０の間に侵入して摺動部材２０に接触した雪は、溶けて水に変化する。この水は、隙間２２１に沿って落下し、摺動部材２０の外に排出される。しかも、上下方向に延びる隙間２２１の幅Ｗ２は、鉄道車両の走行方向と概ね並行な隙間２１１の幅Ｗ１よりも小さい。このため、隙間２２１には、比較的雪が侵入しにくい。よって、隙間２２１内の水の流れが雪によって阻害されず、隙間２２１から円滑に排水することができる。その結果、摺動部材２０への水の付着を防止することができ、ブレーキディスクと摺動部材２０との摩擦係数を維持することができる。

[0050] 本実施形態では、各摺動部材２０は、他の摺動部材２０に接触せず、弾性部材４０によって弾性的に支持されている。このため、各摺動部材２０は、他の摺動部材２０と干渉することなく、制動時において熱変形するブレーキディスクに追従することができる。よって、摺動部材２０の等圧性を確保することができる。

[0051] このように、本実施形態に係るブレーキライニング１００によれば、ブレーキディスクに対する摺動部材２０の追従性が雪によって低下しにくく、摺動部材２０の等圧性を確保することができる。その結果、摺動部材２０とブレーキディスクとの局所的な接触が発生しにくくなるため、当該局所的な接触に伴うブレーキディスクの熱疲労損傷を防止することができる。また、本実施形態に係るブレーキライニング１００によれば、摺動部材２０の摩擦係数が水の付着によって低下するのを防止することができる。このため、制動

時における鉄道車両の停止距離の延伸を抑制することができる。

[0052] 本実施形態では、制動時におけるブレーキディスクの変形量を考慮し、上下方向に延びる幅狭の隙間２２１において、好ましくは０．３ｍｍ以上の幅Ｗ２が確保される。幅狭の隙間２２１の幅Ｗ２が０．３ｍｍ以上である場合、鉄道車両の走行方向に延びる幅広の隙間２１１の幅Ｗ１は、当然ながら０．３ｍｍよりも大きくなる。このように摺動部材２０が０．３ｍｍ以上の間隔を空けて配置されていれば、摺動部材２０がブレーキディスクの変形に追従しても、通常、摺動部材２０同士が干渉しない。

[0053] 本実施形態では、幅広の隙間２１１において、好ましくは２．０ｍｍ以上の幅Ｗ１が確保される。摺動部材２０の間に入り込む雪の最大粒径は１．０ｍｍ程度と考えられるため、幅Ｗ１を２．０ｍｍ以上として雪の最大粒径よりも十分に大きくすれば、隙間２１１内に雪が滞留しにくく、隙間２１１から円滑に雪を排出することができる。

[0054] 本実施形態に係るブレーキライニング１００において、長手方向に配列される摺動部材２０は、同一の形状及び大きさを有する。この場合、ブレーキライニング１００に含まれる摺動部材２０の種類数は、長手方向列２２の数以下でよい。すなわち、ブレーキライニング１００の製造に当たって準備する摺動部材２０の種類を減らすことができる。よって、ブレーキライニング１００の製造コスト及び工数を低減することができる。

[0055] 本実施形態に係るブレーキライニング１００では、摺動部材２０間の隙間２１１の幅Ｗ１は、５．０ｍｍ以下に設定されることが好ましい。摺動部材２０間の隙間２２１の幅Ｗ２は、３．０ｍｍ以下に設定されることが好ましい。幅Ｗ１，Ｗ２は、一般的なブレーキライニングにおける摺動部材間の隙間の幅よりも小さい。このため、ディスクブレーキ装置に接触する摺動部材２０の表面積が拡大され、摺動部材２０の摩耗代を増加させることができる。よって、ブレーキライニング１００を長寿命化することができる。

[0056] 以上、本開示に係る実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更

が可能である。

[0057] 上記実施形態において、取付板１０は、正面視で概略矩形状を有する。図４Ａ～図４Ｆは、それぞれ、概略矩形状の取付板１０を有するブレーキライニング１００の正面図、背面図、左側面図、右側面図、平面図、及び底面図である。ただし、取付板１０の形状は、これに限定されるものではなく、例えば、ブレーキディスクの周方向に沿って湾曲する形状等であってもよい。

[0058] 上記実施形態において、短手方向列２１間の隙間２１１は、ブレーキディスクの半径方向に沿って延びている。しかしながら、隙間２１１が延びる方向は、水平方向であってもよい。隙間２１１は、取付板１０の短手方向と完全に平行に延びる必要はなく、実質的に短手方向に延びていればよい。

[0059] 上記実施形態において、長手方向列２２間の隙間２２１は、ブレーキディスクの周方向に沿って延びている。しかしながら、隙間２２１が延びる方向は、鉛直方向であってもよいし、鉛直方向に対して若干傾斜する方向であってもよい。隙間２２１は、取付板１０の長手方向と完全に平行に延びる必要はなく、実質的に長手方向に延びていればよい。

[0060] 各摺動部材２０の表面には、取付板１０の長手方向に延びる溝が形成されていてもよい。摺動部材２０の表面積を大きく確保してブレーキライニング１００の寿命を向上させるため、各摺動部材２０に設ける溝の数は１つ以下であることが好ましい。

符号の説明

[0061] １００：ブレーキライニング

１０：取付板

２０：摺動部材

２１：短手方向列

２１１：隙間

Ｗ１：幅

２２：長手方向列

２２１：隙間

Ｗ２：幅

４０：弾性部材

請求の範囲

[請求項1] 鉄道車両用のブレーキライニングであって、

取付板と、

前記取付板の一方面において前記取付板の短手方向及び長手方向に配列されて、複数の短手方向列及び複数の長手方向列を形成する複数の摺動部材と、

前記複数の摺動部材に対応して設けられ、対応する摺動部材と前記取付板との間に各々配置される複数の弾性部材と、

を備え、

隣り合う前記短手方向列の間には、前記短手方向列の全長にわたる第１隙間が存在し、

隣り合う前記長手方向列の間には、前記第１隙間の幅よりも小さい幅を有し、前記長手方向列の全長にわたる第２隙間が存在する、ブレーキライニング。

[請求項2] 請求項１に記載のブレーキライニングであって、

前記長手方向に配列される前記摺動部材は、同一の形状及び大きさを有する、ブレーキライニング。

[図1]

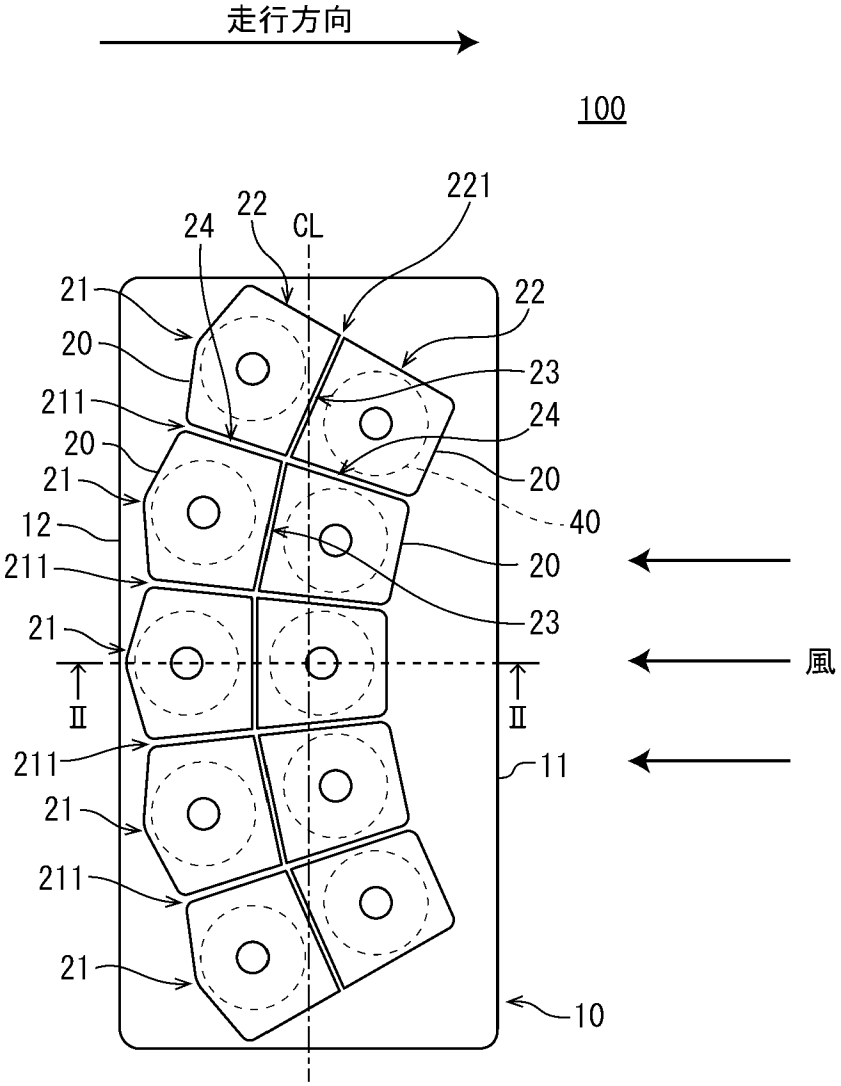


FIG. 1

[図2]

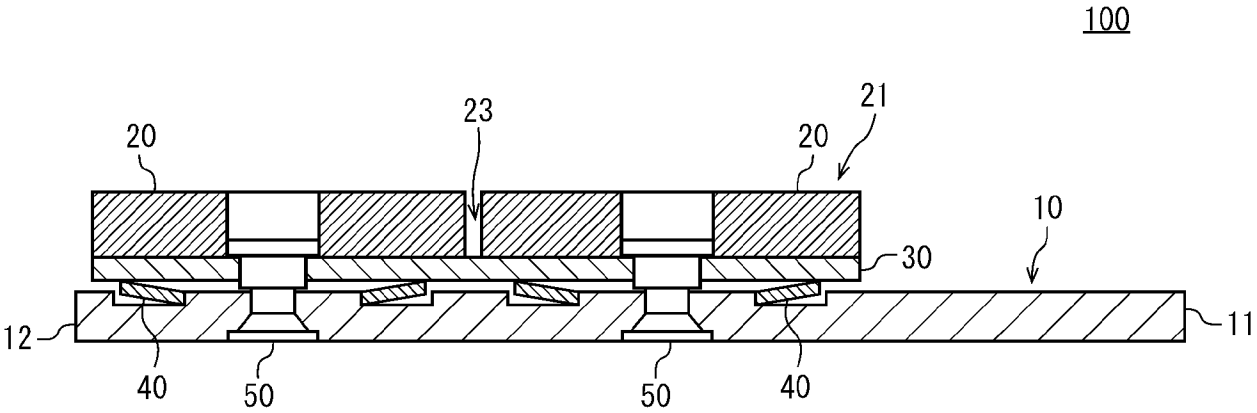


FIG. 2

[図3]

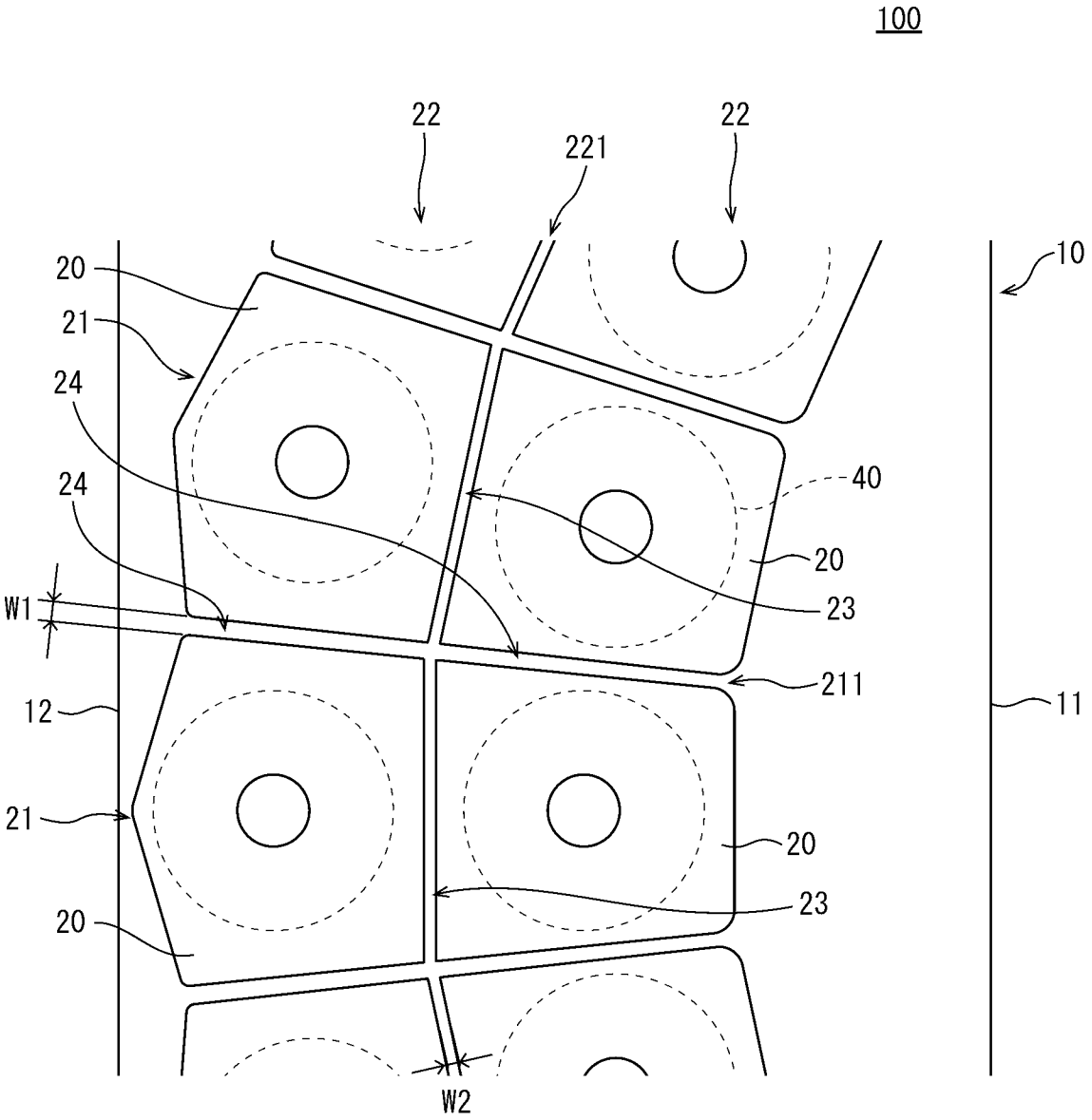


FIG. 3

[図4A]

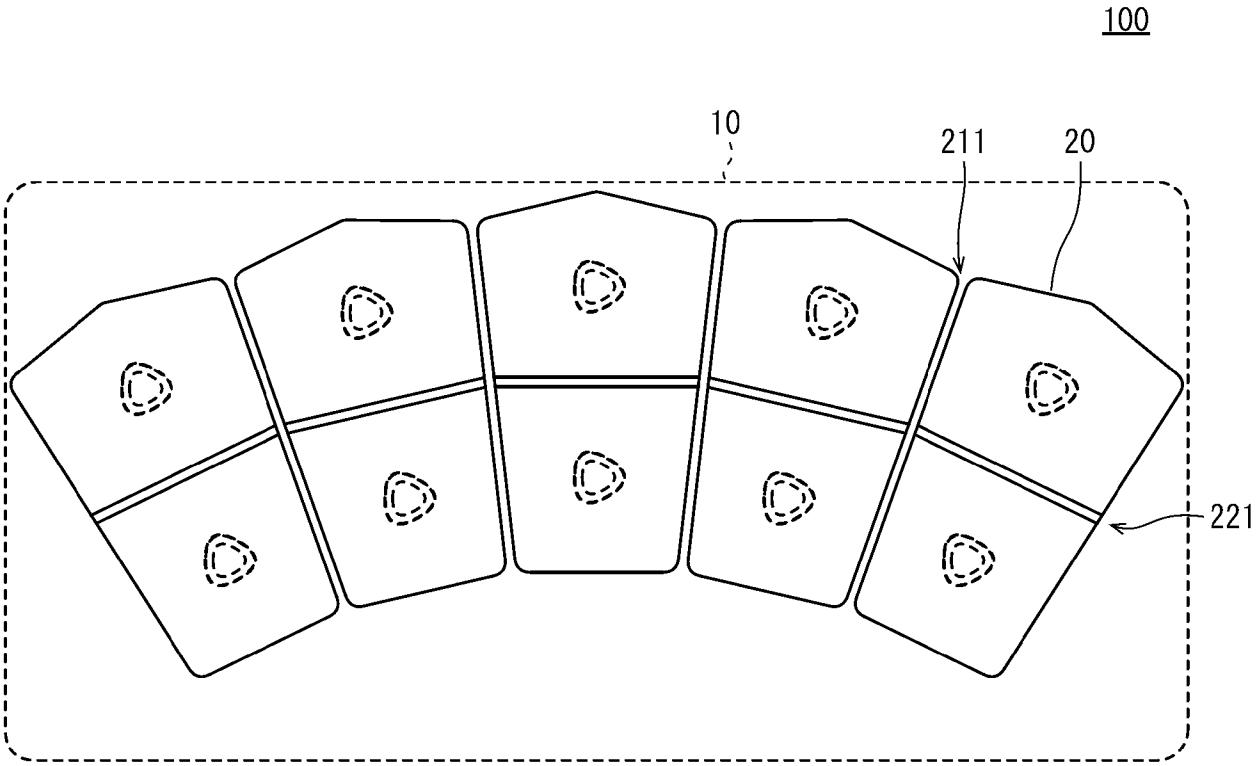


FIG. 4A

[図4B]

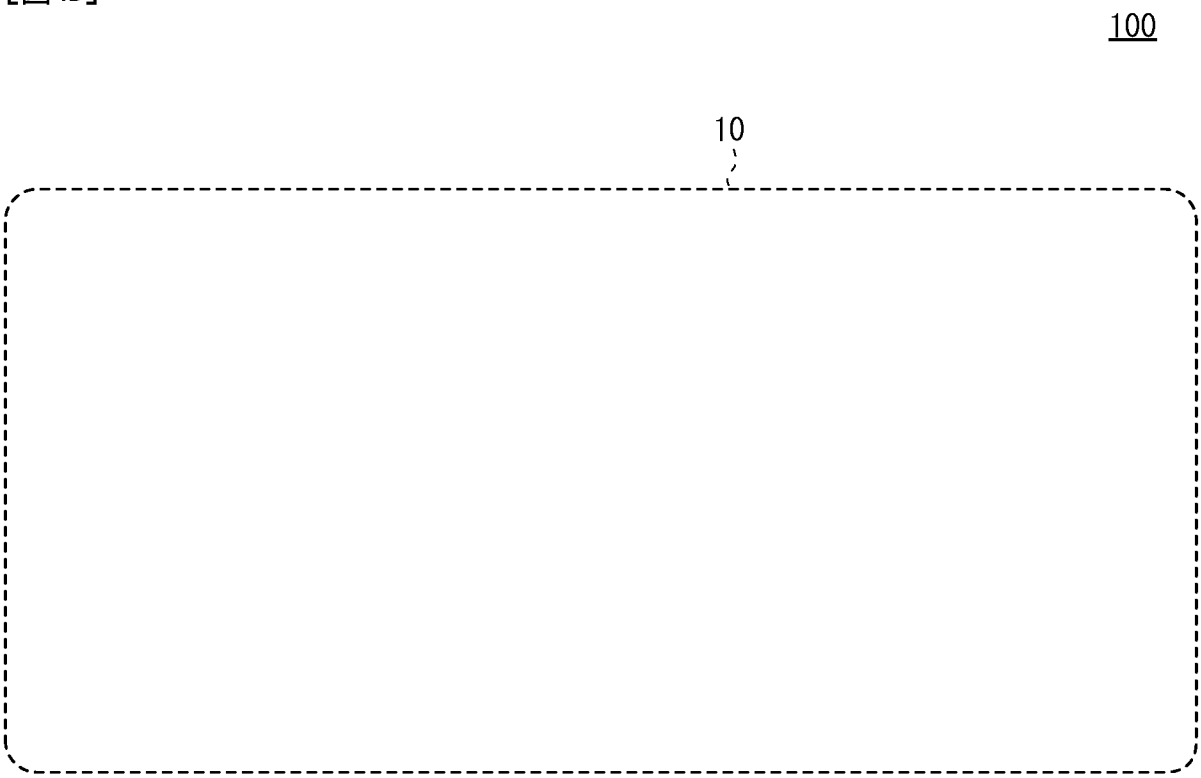


FIG. 4B

[図4C]

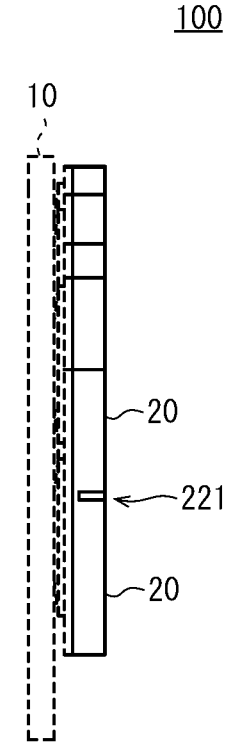


FIG. 4C

[図4D]

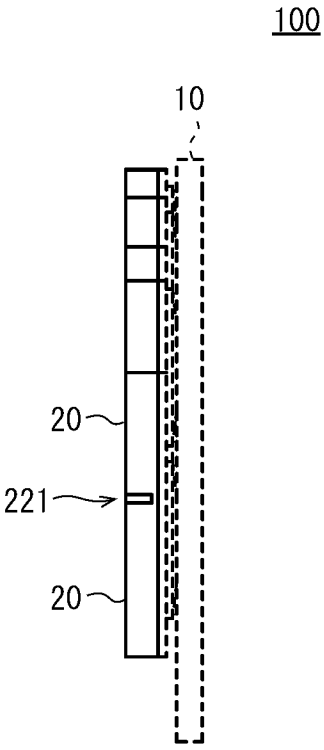


FIG. 4D

[図4E]

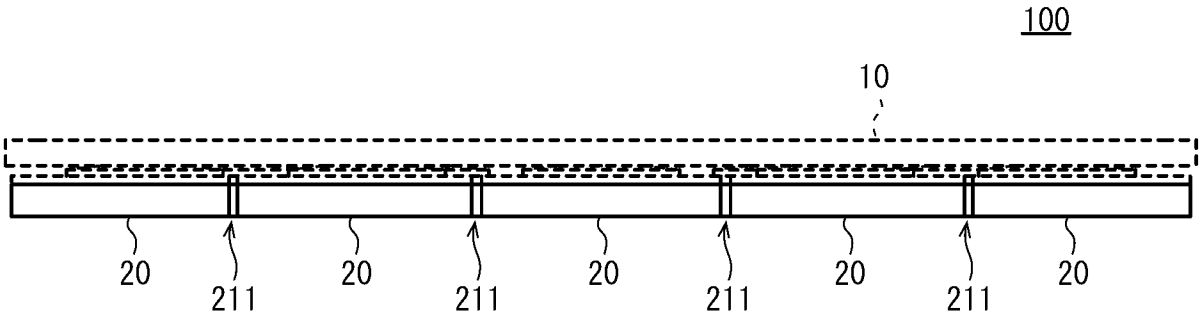


FIG. 4E

[図4F]

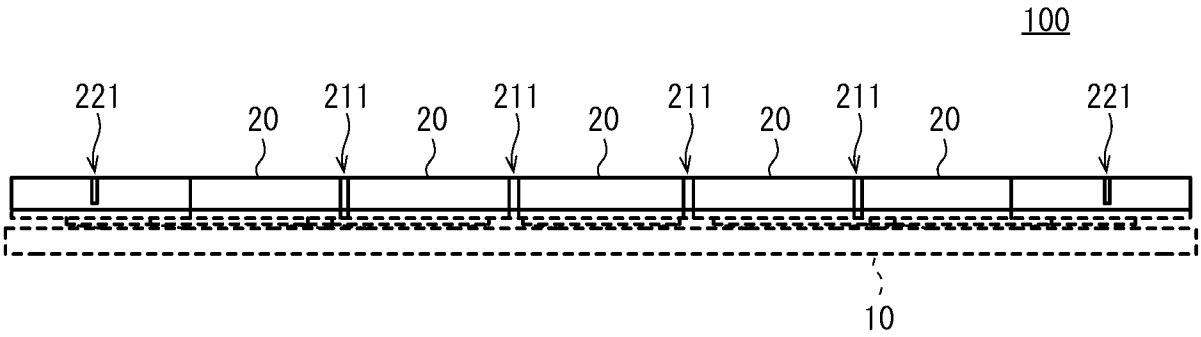


FIG. 4F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/009457

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B61H5/00(2006.01)i, F16D65/092(2006.01)i
FI: F16D65/092 B, B61H5/00, F16D65/092 D, F16D65/092 C

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. B61H5/00, F16D65/092

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2008-138781 A (SUMITOMO DENKO BRAKE SYSTEMS KK) 19 June 2008, claims, paragraphs [0001], [0018]-[0033], fig. 1-6	1-2
A	JP 2011-99561 A (COFREN S. R. L.) 19 May 2011, fig. 2	1-2
A	JP 2006-194429 A (COFREN S. R. L.) 27 July 2006, fig. 1	1-2
A	JP 64-46025 A (AKEBONO BRAKE INDUSTRY CO., LTD.) 20 February 1989, claims, page 2, lower left column, line 18 to lower right column, line 1	1-2

☐ 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
14.05.2020	02.06.2020
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/009457

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2008-138781 A	19.06.2008	(Family: none)	
JP 2011-99561 A	19.05.2011	US 2011/0114426 A1 fig. 2	
JP 2006-194429 A	27.07.2006	US 2006/0151267 A1 fig. 1	
JP 64-46025 A	20.02.1989	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/009457

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B61H 5/00(2006.01)i; F16D 65/092(2006.01)i
FI: F16D65/092 B; B61H5/00; F16D65/092 D; F16D65/092 C

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））

B61H5/00; F16D65/092

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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 2008-138781 A (住友電工ブレーキシステムズ株式会社) 19.06.2008 (2008-06-19) [特許請求の範囲], [0001], [0018]-[0033], [図1]-[図6]	1-2
A	JP 2011-99561 A (コフレン　エッセ．エッレ．エッレ．) 19.05.2011 (2011-05-19) [図2]	1-2
A	JP 2006-194429 A (コフレン　エッセ．エッレ．エッレ．) 27.07.2006 (2006-07-27) [図1]	1-2
A	JP 64-46025 A (曙ブレーキ工業株式会社) 20.02.1989 (1989-02-20) 特許請求の範囲，第2ページ左下欄第18行-同右下欄第1行	1-2

☐ 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
14.05.2020	02.06.2020

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）
谷口　耕之助 3W 9340
電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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/JP2020/009457

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-138781 A	19.06.2008	（ファミリーなし）	
JP 2011-99561 A	19.05.2011	US 2011/0114426 A1 FIG. 2	
JP 2006-194429 A	27.07.2006	US 2006/0151267 A1 Fig. 1	
JP 64-46025 A	20.02.1989	（ファミリーなし）	