

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7854155号
(P7854155)

(45)発行日 令和8年5月1日(2026.5.1)

(24)登録日 令和8年4月22日(2026.4.22)

(51)Int. Cl. F I
E 0 2 D 17/08 (2006.01) E 0 2 D 17/08 C

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21)出願番号	特願2022-146002(P2022-146002)	(73)特許権者	504268744
(22)出願日	令和4年9月14日(2022.9.14)		独立行政法人労働者健康安全機構
(65)公開番号	特開2024-41284(P2024-41284A)		神奈川県川崎市中原区木月住吉町1番1号
(43)公開日	令和6年3月27日(2024.3.27)	(73)特許権者	591267925
審査請求日	令和7年7月8日(2025.7.8)		日本スピードシヨア株式会社
			大阪府東大阪市長田東4丁目4番1号
		(74)代理人	100078282
			弁理士 山本 秀策
		(74)代理人	100113413
			弁理士 森下 夏樹
		(74)代理人	100181674
			弁理士 飯田 貴敏
		(74)代理人	100181641
			弁理士 石川 大輔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】土砂遮断装置用土止め材

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

一对の方形フレームを、正面視において略X字状を呈する形態で回動自在に連結すると共に、一对のシート部材の一方のシート部材を前記一对の方形フレームの一方の方形フレームの上部と他方の方形フレームの下部との間に、また一对のシート部材の他方のシート部材を前記一方の方形フレームの下部と前記他方の方形フレームの上部との間に張設した土砂遮断装置に用いる土止め材であって、

板材と、前記板材の裏面に設けられた係止部材と、前記板材の表面下部に設けられたフランジと
によりなり、

前記板材は、前記係止部材によって前記一对の方形フレームの前記略X字状の部分に配置されるように構成されている、土砂遮断装置用土止め材。

【請求項2】

前記板材の中央部上下方向にスリットを設けた請求項1に記載の土砂遮断装置用土止め材。

【請求項3】

前記板材に代えてシート材を用いた請求項1又は請求項2に記載の土砂遮断装置用土止め材

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は小規模な溝掘削を伴う上水道、下水道、電気通信施設、ガス供給施設等の建設工事(以下「上下水道等工事」という。)における労働災害の防止を図る装置に関するものであり、より詳しくは溝掘削作業及び溝内作業中における土砂崩壊に伴う作業員の死傷事故の防止を図ることが可能な土砂遮断装置用土止め材に関する。

【背景技術】

【0002】

小規模な溝掘削作業を伴う上下水道等工事においては、溝掘削作業及び溝内作業中における土砂崩壊に伴う労働災害を防ぐため、溝内での作業に先行して土止め支保工を設置する場合がある。具体的にはドラグショベルによって掘削(索掘り)し、その後、軽量鋼矢板を掘削面に張りつけるように建て込み、腹起し・切梁を取り付けて土止め支保工を組み立てるものである。

10

【0003】

かかる土止め支保工に関し厚生労働省が定めたガイドラインでは、小規模な溝掘削作業、具体的には掘削深さが概ね1.5メートル以上4メートル以下で、掘削幅がおおむね3メートル以下の溝をほぼ鉛直に掘削する作業を行う場合には、土止め先行工法による適切な土止め支保工等を設置することが求められている。

【0004】

また、労働安全衛生規則では、崩壊等により労働者に危害を及ぼす恐れのある時は、深さに関係なく土止め支保工を設けるなどの危険を防止する措置を義務付けている。

20

【0005】

ところが上記労働安全衛生規則における「労働者に危害を及ぼす恐れのある時」を客観的に判断することは容易でなく、また、先のガイドラインの対象深さが1.5メートル以上となっていることなどから、公共機関による発注では深さ1.5メートル未満の掘削に土止め費用は積算しないことが多々ある。

【0006】

係る事態の元、溝掘削作業及び溝内作業中における土砂崩壊に伴う作業員の死傷事故において、掘削溝の深さが1.5メートル未満において発生する事例が、数多く報告されていた。

30

【0007】

係る憂慮すべき事態に対応するため、特許文献1に記載のような、小規模掘削溝に容易に設置可能な土砂遮断装置が提案されている。この土砂遮断装置は二個の方形フレームをX字型に回動自在な形態で連結し、この方形フレームに掘削溝の壁面の崩壊土砂を遮断可能なシートを張設したものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2019-218680号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

以下、本発明が解決する課題を図面を参照しながら概説する。なお、各図におけるUとは上方を、Dは下方を、Rは右方向を、Lは左方向を意味するものである。

【0010】

図8は特許文献1に記載の土砂遮断装置5を示すものである。方形フレーム1と方形フレーム2が軸4を中心に回動自在に連結されている。また、方形フレーム1の上端と方形フレーム2の下端とにわたり、一对のシート3が張設されている。この一对のシート部材3間に存する空間で作業員は作業を行うものである。

【0011】

50

図10は上述の通り構成される土砂遮断装置5の実施状態を示すものである。崩落した土砂Nは、左側のシート部材3を押圧して張力が生じ、この張力は方形フレーム1を反時計回り(図中矢印K1方向)に、方形フレーム2を時計回り(図中矢印K2方向)に回転させる力となる。この力は方形フレーム1の上辺1aと下辺1b及び方形フレーム2の上辺2aと下辺2bを、図11に示す側壁M1と側壁M2のいずれかに押圧する。したがって、土砂Nによって生じた土圧はシート張力を介して上辺と下辺に伝達され、側壁の土圧とバランスする。

【0012】

つまりは一对のシート3で囲まれる作業空間は土砂の崩落によっても埋まることを可及的に抑制するが可能となり、作業員が土砂崩落に巻き込まれることが抑制されるのである。

10

【0013】

図11は土砂遮断装置5を、掘削溝に設置した状態を示すものである。上記の通り従来例に係る土砂遮断装置5は、シート3が面する掘削溝の長手方向側壁1及び側壁2の崩落土砂を土止めする効果は非常に高いものである。しかし、掘削溝の妻側壁面3が崩落した場合には、土砂遮断装置5の壁面3に面した側にはシート3が存在しないため、崩落土砂が土止めされることなく、土砂遮断装置5内の作業スペースにまで侵入してしまう恐れがある。

【0014】

そこで本発明は、掘削溝の妻側壁面が崩落した際にも、効果的に土止めが可能な土砂遮断装置用土止め材を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記の目的を達成する本発明の構成は以下の通りである。

【0016】

(1) 請求項1に記載の土砂遮断装置用土止め材は、板材と、板材の裏面に設けられた係止部材と、板材の表面下部に設けられたフランジとにより構成した。

【0017】

(2) 請求項2に記載の土砂遮断装置用土止め材は、請求項1記載の発明において、板材の中央部上下方向にスリットを設けて構成した。

30

【0018】

(3) 請求項3に記載の土砂遮断装置用土止め材は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、板材に代えシート材を用いて構成した。

【発明の効果】

【0019】

上記のように構成される本発明が、如何に作用して課題を解決するかを図面を参照しながら概説する。

【0020】

本発明に係る土砂遮断装置用土止め材10(以下、「土止め材10」と称する)は、図1や図6に示すように、土砂遮断装置5に係止して使用されるものである。具体的には方形フレーム1及び方形フレーム2に対して、その軸4より上部位置に、係止部材13に係止することで、土砂遮断装置5に土止め材10を取り付けるものである。

40

【0021】

上記のようにして土止め材10を取り付けた土砂遮断装置5は、図5に示すように掘削溝の妻側壁面3に、土止め材10が対面する形態で設置される。かように設置された本発明が、妻側壁面3が崩落した際に、どのように作用して土止めを行うかを、以下に詳述する。

【0022】

上述の通り土止め材10は、妻側壁面3に対面する位置に設けられることから、崩落してくる土砂が土砂遮断装置5内に侵入してくることを抑制する。

50

【 0 0 2 3 】

のみならず、本発明によれば、崩土の荷重を土止め材 10 が受け止めることで、土砂遮断装置 5 が妻側壁面からの崩土に対して土止め作用を及ぼすものである。以下に概説する。

【 0 0 2 4 】

図 6 において矢印 A で示される方向に崩落した土砂は、フランジ 12 で受け止められることで、土止め材 10 には、矢印 B で示される鉛直下向きの荷重が作用する。この荷重が、崩落土砂の荷重によって発生する矢印 C で示される水平方向への力に抵抗するものである。この 2 つの抵抗機序について説明する。一つは転倒モーメントに対する抵抗である。支点 O におけるモーメントを検討すると、矢印 C の水平荷重とその作用点の高さ H の積による転倒モーメントは $C \times H$ となる。一方、方形フレーム 1 と方形フレーム 2 の距離 L と矢印 B の鉛直荷重の積による安定モーメントは $B \times L$ と表される。ここでモーメントは明らかに $B \times L > C \times H$ となるため土砂遮断装置 5 は転倒しない。つまりは、土砂遮断装置 5 及び土止め材 10 に、崩落土砂を押しとどめる作用が発生するものである。

【 0 0 2 5 】

また、上記崩落土砂によりフランジ 12 にかかる荷重は、土止め材 10 の係止部材 13 を介して土砂遮断装置 5 を構成する方形フレーム 1 及び方形フレーム 2 を押し下げる作用を及ぼす。同時に係止部材 13 は軸 4 より上部位置に取り付けられていることから、方形フレーム 1 の上端辺 1a 及び方形フレーム 2 の上端辺 2a には、図 7 においてそれぞれ左回り方向、右回り方向に回転する作用が及び、それぞれが掘削溝の側壁面を押圧し、側壁面との間に摩擦 D1 が発生する。更に下端辺 1b と下端辺 2b には鉛直荷重 B による摩擦 D2 も発生することになる。この D1 と D2 の両摩擦により土止め材 10 が取り付けられた土砂遮断装置 5 は、崩落した土砂から生じる水平方向への押圧力 C に抵抗して滑動が抑えられるのである。つまりは、もう一つの検討である水平方向の抵抗については $D1 + D2 > C$ となって、土砂遮断装置 5 が妻側壁面の崩土に対する土止め作用を及ぼすのである。なお、上記摩擦 D1、D2 および鉛直荷重 B は図 6 に示されるものである。

【 0 0 2 6 】

請求項 2 記載の発明では、土止め材 10 を構成する板材 11 の中央部上下方向に、スリット 14 が設けてある。これは土砂遮断装置 5 を構成する軸 4 が土止め材 10 と干渉することを防ぐと共に、スリット 14 を軸 4 に係合させることで板材 11 の回転や振れを防止する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本発明の実施状態を示す説明図

【 図 2 】 本発明の正面図

【 図 3 】 同、左側面図

【 図 4 】 同、斜視図

【 図 5 】 本発明を掘削溝内に設置した状態の説明図

【 図 6 】 崩土重量による作用を示す説明図

【 図 7 】 本発明を掘削溝内に設置した状態の説明図

【 図 8 】 土砂遮断装置の斜視図

【 図 9 】 土砂遮断装置のフレームを示す説明斜視図

【 図 10 】 土砂遮断装置の実施状態を示す説明図

【 図 11 】 土砂遮断装置の実施状態を示す説明図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 8 】

以下、好ましい発明の実施形態につき、図面を参照しながら概説する。なお、本発明構成要素の実施形態は、下記の実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り、種々の形態を採りうる。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

本発明に係る土止め材 10 は、図 8 に示されるような従来の土砂遮断装置 5 に取り付けで使用されるものである。そこで、土砂遮断装置 5 の実施形態を簡略に概説する。

【0030】

土砂遮断装置 5 は、一对の方形フレーム 1 と方形フレーム 2 を、図 8 に示すように正面視において略 X 字状を呈する形態で回動自在に連結してある。回動自在にする手段は、方形フレーム 1 と方形フレーム 2 との交差位置に回動するための軸 4 を設けることである。

【0031】

図 9 に示すように、方形フレーム 1、方形フレーム 2 は、それぞれ四辺から成る方形の枠材である。そして図 8 に示すように、方形フレーム 1 の上辺 1 a と方形フレーム 2 の下辺 2 b との間にシート 3 が張設される。同じく方形フレーム 2 の上辺 2 a と方形フレーム 1 の下辺 1 b との間にシート 3 が張設される。

10

【0032】

図 2 乃至図 4 は、請求項 2 に記載の土止め材 10 を示すものである。この土止め材 10 は方形の金属板である板材 11 の下部にフランジ 12 を取り付け成るものである。

【0033】

板材 11 の素材としては崩土の重量に耐えられるものであれば材質は問わないが、一例としてはアルミ板等を使用できる。

【0034】

フランジ 12 は L アンクルを使用している。フランジ 12 の素材としては崩土の重量に耐えられるものであれば材質は問わないが、一例としてはアルミ板等を使用できる。また、フランジ 12 は板材 11 に対してボルト留めで固定されている。むろんこれは一例であり、崩土の重量に耐えうるものであれば溶接でも構わない。

20

【0035】

板材 11 には、土砂遮断装置 5 に土止め材 10 を取り付けるための係止部材 13 が設けられている。係止部材 13 は長尺のボルト 13 a とナット 13 b、及びボルト 13 a に固定された複数のドーナツ状の円板 13 c とにより成る。対向する円板 13 c 間の空間に、方形フレーム 1 或いは方形フレーム 2 の斜方向枠材を嵌め込むことで、土止め材 10 を土砂遮断装置 5 に取り付けるものである。

【0036】

また、板材 11 には係止部材 13 のボルト 13 a を貫通させるための孔が 15 が複数設けられている。これにより係止部材 13 の取り付け位置が可変となるものである。

30

【0037】

板材 14 の中央部上下方向には、スリット 14 が設けられている。尚、請求項 1 記載の発明では、このスリット 14 は設けられていない。

【0038】

請求項 3 記載の発明では、請求項 1 又は請求項 2 に記載の発明における板材 10 に代えシート材を用いて構成してある。このシート材は崩土の重量に耐えうる繊維強度を備えたポリプロピレン繊維シートを用いている。むろん、崩土の重量に耐えうる素材であれば他の素材を用いても構わない。

【0039】

また、上記シート材に係止部材を 13 を取り付ける方法としては、例えばシート材の横幅方向に細長の金属板を取り付け、該金属板に係止部材 13 を取り付けるといった方法を採用できる。他にも、シート材に直接フック状の係止部材を取り付けるといった方法も採用できる。この場合、土砂遮断装置を構成する方形フレームに、前記フック状の係止部材を引っ掛けるための突起や孔を設ける必要がある。

40

【0040】

上記シート材の下部にフランジ 12 を取り付ける方法としては、L アンクルから成るフランジ 12 と細長板状の金属板とでシート材を挟持し、ボルト留めするといった方法や、シート材に直接フランジ 12 を取り付けるといった方法を採用できる。

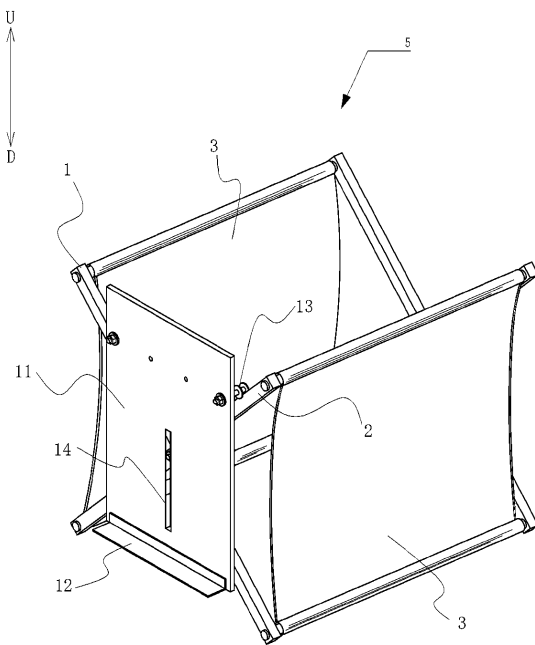
【符号の説明】

50

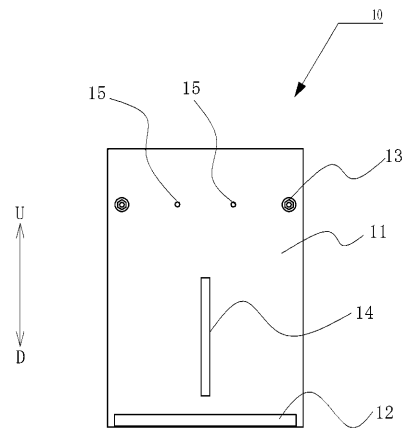
【 0 0 4 1 】

- 1・・・方形フレーム
- 2・・・方形フレーム
- 3・・・シート
- 4・・・軸
- 5・・・土砂遮断装置
- 10・・・土砂遮断装置用土止め材
- 11・・・板材
- 12・・・フランジ
- 13・・・係止部材
- 14・・・スリット
- 15・・・孔

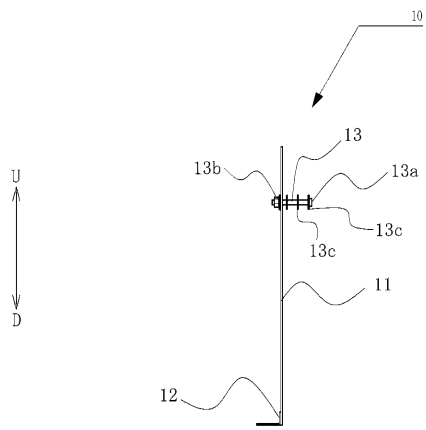
【 図 1 】



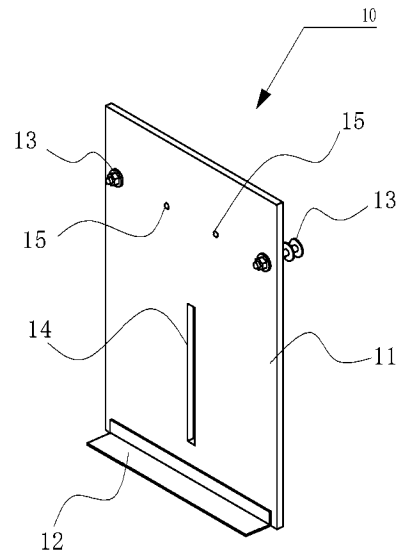
【 図 2 】



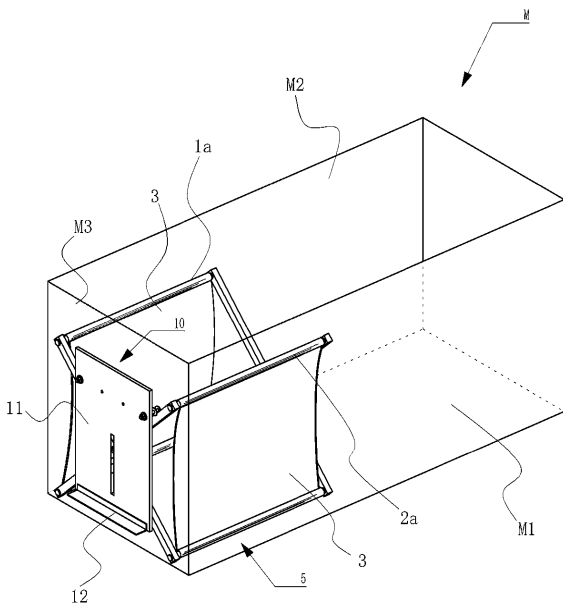
【図3】



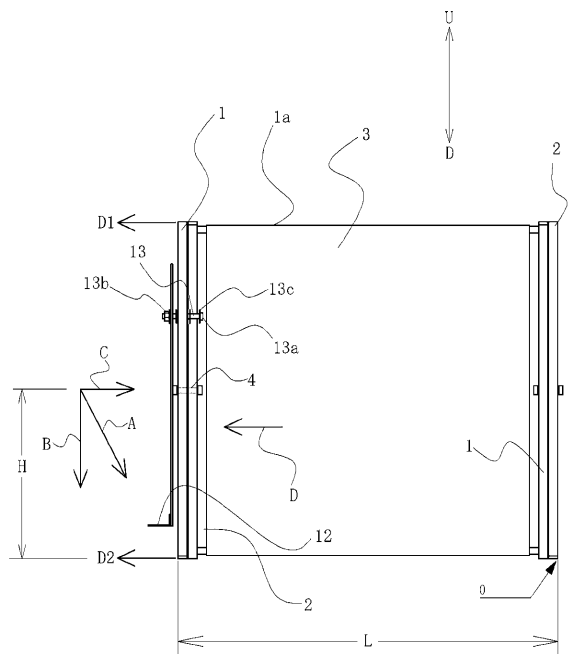
【図4】



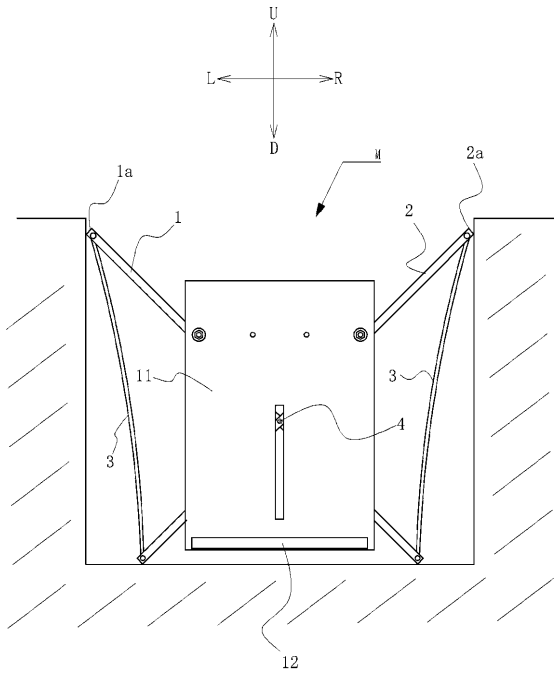
【図5】



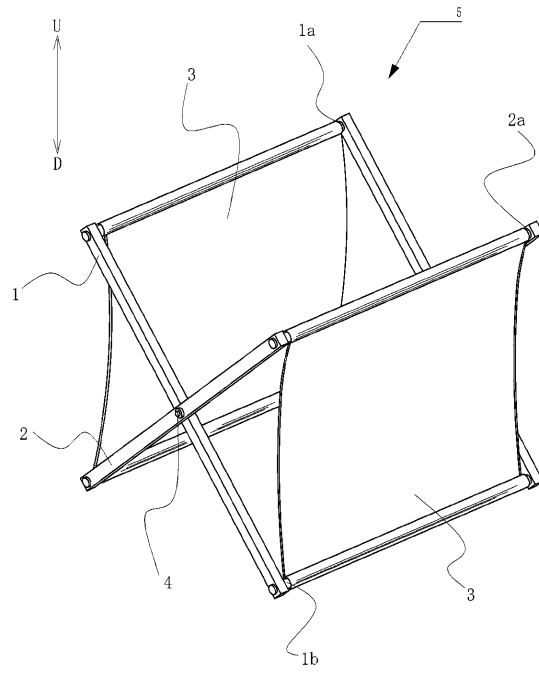
【図6】



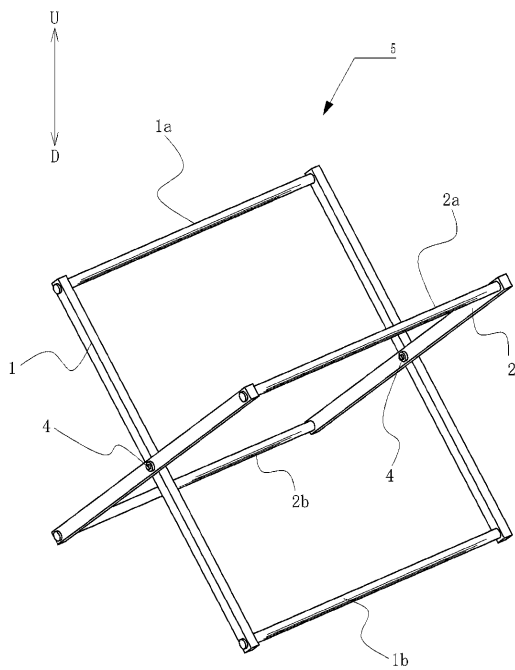
【図 7】



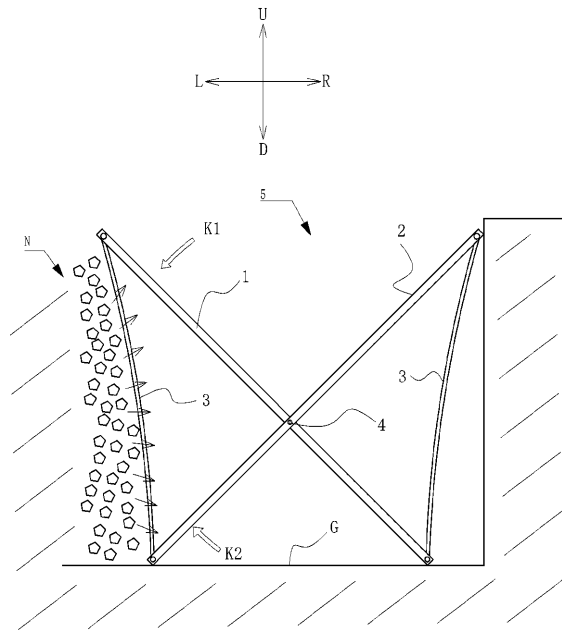
【図 8】



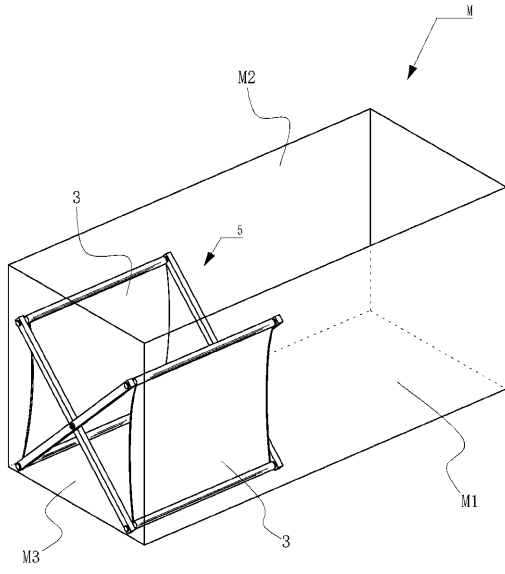
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 玉手 聡

東京都清瀬市梅園 1 - 4 - 6 独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所

(72)発明者 堀 智仁

東京都清瀬市梅園 1 - 4 - 6 独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所

(72)発明者 菊田 亮一

大阪府四条畷市田原台 8 丁目 2 番 5 号

審査官 高橋 雅明

(56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 2 1 8 6 8 0 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 1 7 0 1 6 7 (J P , A)

特開 2 0 1 4 - 0 8 8 7 5 1 (J P , A)

米国特許第 0 4 2 0 2 6 4 9 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E 0 2 D 1 7 / 0 8