(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3915340号

(P3915340)

(45)発行日　平成19年5月16日(2007.5.16)　(24)登録日　平成19年2月16日(2007.2.16)

(51)Int.Cl.		F I		
B32B 5/26	(2006.01)	B32B	5/26	
B32B 5/02	(2006.01)	B32B	5/02	B
A41D 13/00	(2006.01)	A41D	13/00	B
A41D 31/00	(2006.01)	A41D	31/00	501F
A41D 31/02	(2006.01)	A41D	31/00	502B

請求項の数 19　(全 9 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平11-289687
(22)出願日　平成11年10月12日(1999.10.12)
(65)公開番号　特開2000-198159(P2000-198159A)
(43)公開日　平成12年7月18日(2000.7.18)
審査請求日　平成15年9月30日(2003.9.30)
(31)優先権主張番号　特願平10-303684
(32)優先日　平成10年10月26日(1998.10.26)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000003159
東レ株式会社
東京都中央区日本橋室町２丁目１番１号
(72)発明者　小足　博幸
滋賀県大津市大江１丁目１番１号　東レ株式会社瀬田工場内
(72)発明者　今枝　直樹
滋賀県大津市大江１丁目１番１号　東レ株式会社瀬田工場内

審査官　岩田　行剛

最終頁に続く

(54)【発明の名称】防護材料、防刃衣および防護具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

合成繊維織物の複数枚の積層体からなる防護材料において、該積層体の中間に、金属素線からなる金属ロープを、経、緯の少なくとも一方に引揃えた布帛状物を挿入したものであり、かつ、当該金属ロープの密度が２～１０本／ｃｍであることを特徴とする防護材料。

【請求項２】

該防護材料を構成する該金属ロープを引揃えた布帛状物および該合成繊維織物の少なくとも一方が、繊維強度が１２ｃＮ／ｄｔｅｘ以上を有する合成繊維からなる高強度織物である請求項１に記載の防護材料。

【請求項３】

該金属素線が、ステンレスおよび炭素鋼から選ばれた１種である請求項１または２に記載の防護材料。

【請求項４】

該金属ロープを引揃えた布帛状物が、複数枚である請求項１～３のいずれかに記載の防護材料。

【請求項５】

該合成繊維織物が、経および緯糸の少なくとも一方のカバーファクターが８００～１０００である高密度織物である請求項１～４のいずれかに記載の防護材料。

【請求項６】

該合成繊維織物が、経および緯糸の少なくとも一方の総繊度が１１０～５５０ｄｔｅｘの

範囲にあるもので構成されているものである請求項１～５のいずれかに記載の防護材料。
【請求項７】
該繊維強度が１２ｃＮ／ｄｔｅｘ以上を有する合成繊維が、パラ系アラミド繊維である請求項２～６のいずれかに記載の防護材料。
【請求項８】
該金属ロープが、直径０．０３～０．２０㎜の範囲にある素線で構成されたものである請求項１～７のいずれかに記載の防護材料。
【請求項９】
該金属ロープが、２１本～４９本の素線を撚り合わされて構成されたものである請求項１～８のいずれかに記載の防護材料。
【請求項１０】
該金属ロープが、直径０．４～１．５㎜の範囲にあるものである請求項１～９のいずれかに記載の防護材料。
【請求項１１】
該金属ロープを引揃えた布帛状物が、金属ロープと、強度が５．３ｃＮ／ｄｔｅｘ以上の高強度合成繊維とを交織して構成されたものである請求項１～１０のいずれかに記載の防護材料。
【請求項１２】
該金属ロープを引揃えた布帛状物が、その両面を合成樹脂を介して該高強度織物と接着固定されているものである請求項１～１１のいずれかに記載の防護材料。
【請求項１３】
該合成樹脂が、ラミネートされたものである請求項１２に記載の防護材料。
【請求項１４】
該防護材料が、その上層部に２０～５０重量％、下層部に５０～８０重量％の高強度織物がそれぞれ配されており、かつ、その中間に該布帛状物が挿入されているものである請求項１～１３のいずれかに記載の防護材料。
【請求項１５】
該高強度織物が、複数枚の積層体である請求項１４に記載の防護材料。
【請求項１６】
請求項１～１５のいずれかに記載の防護材料で構成されていることを特徴とする防刃衣。
【請求項１７】
該防刃衣が、防護材料を縫製して構成されているものである請求項１６に記載の防刃衣。
【請求項１８】
請求項１～１５のいずれかに記載の防護材料を用いて構成されていることを特徴とする防護具。
【請求項１９】
該防護具が、防護ヘルメット、すね当て、腕カバー、靴下または靴である請求項１８に記載の防護具。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、柔軟性で運動性に優れた、着用性を重視した防護材料、防刃衣および防護具に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来の防護材料ならびに防刃衣、腕カバー等の防護具としては、身頃全体が一枚の金属板、特開昭６３－１５２２３２号公報のように複数枚の積層板や樹脂含浸加工した高強度積層織物一体成形品、特開平１－４６５９４号公報のような小片の金属板組み合わせた構造のもの、特開昭６３－８０１９８号公報のようにフレキシブルな衝撃吸収材としては高強力ポリエチレン等の高強度繊維を用いた積層織物が提案されている。

【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、前者の２件の公知例は、着用性について全く配慮がなされておらず、非常に硬く運動生に劣るものであった。また、運動の度に積層板が当たり音がするという欠点があった。第３番目の公知例は、柔軟で着用性には優れ、衝撃吸収により防弾性はあるものの、防刃性能はかなり分厚く積層しないと十分な効果を有するものは得られなかった。すなわち、従来の技術では、着用性と防刃性を同時に満足できるものは存在しなかった。
【０００４】
このため、警察官は状況に応じて防弾チョッキと、防刃チョッキを使い分けていた。すなわち、これらは常時身に付けていることができず、警ら中に事件が発生しても、無防備で立ち向かわなければならず、危険に晒される時もあった。
【０００５】
本発明は、かかる従来技術の欠点に鑑み、防護性、特に運動性と防刃性、さらに柔軟性、つまり着用性の３つの特性を同時に満足する優れた防護材料、防刃衣および防護具を提供せんとするものである。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明は、かかる課題を解決するために、次のような手段を採用する。すなわち、本発明の防護材料は、合成繊維織物の複数枚の積層体からなる防護材料において、該積層体の中間に、金属素線からなる金属ロープを、経、緯の少なくとも一方に引揃えた布帛状物を挿入したものであり、かつ、当該金属ロープの密度が２～１０本／ｃｍであることを特徴とするものである。
【０００７】
また、本発明の防刃衣および防護具は、かかる防護材料で構成されていることを特徴とするものである。
【０００８】
【発明の実施の形態】
本発明は、前記課題、つまり運動性と防刃性、さらに柔軟性、つまり着用性の３つの特性を同時に満足する優れた防護材料について、鋭意検討したところ、特定な織物の中間に、金属ロープを引揃えた布帛状物を挿入してみたところ、かかる課題を一挙に解決することを究明したものである。
【０００９】
すなわち、かかる手段によって、柔軟性を損なわずに運動が容易で着用感に優れるにも拘らず、ナイフなどの刃物による防護性、特に防刃性を著しく改善することができ、かつ、金属ロープにより凹みが少なくなり体へ食い込むのを防止できたものである。
【００１０】
本発明の合成繊維織物は、通常の合成繊維からなる織物であって、たとえばポリオレフィン系繊維、ポリアクリル系繊維、ポリアミド系繊維、ポリエステル系繊維などで構成された織物を使用することができる。かかる織物の中でも、防護性の点からは、高強度繊維からなる織物、つまり高強度織物が好ましく使用される。かかる高強度織物は、好ましくは１２ｃＮ／ｄｔｅｘ以上の繊維強度を有する合成繊維で構成されているものである。かかる繊維としては、芳香族ポリアミド、高強力糸ポリビニールアルコール繊維、さらには超高分子ポリエチレンなどが好ましく使われ、その中でもパラ系アラミド繊維が、強くて耐熱性に優れているので好ましい。
【００１１】
かかる高強度織物の密度は、高いものほど切創抵抗が大きくなり、特にアイスピックに対しても、大きな防刃効果が得られるので好ましい。かかる密度をカバーファクターという別の表現で示すことができる。すなわち、該高強度織物の経糸方向および緯糸方向の少なくとも一方のカバーファクターが、好ましくは８００～１０００であるものが使用される。かかるカバーファクターが、８００未満では織目ずれが起こり、切創抵抗が低下し、ま

た、１０００を超えると製織性が低下してよくない。また、かかる織物の織組織は、別に制約を受けないが、平織組織のものが薄くて、目ずれしないので好ましい。なお、かかる高強度織物の経糸と緯糸の密度差としては、１０％以下であるものが、切創抵抗や防刃性の上から望ましい。

【００１２】

ここで、本発明でいうカバーファクター（ＣＦ）とは、次式で表されるものである。かかるカバーファクターが高いほど高密度織物であるといえるものである。

【００１３】

経糸のＣＦ＝　n_1 （D_1 ）$^{1/2}$

ここで　n_1 ；経糸本数（本／インチ）

D_1 ；経糸の繊度（ｄｔｅｘ）

緯糸のＣＦ＝　n_2 （D_2 ）$^{1/2}$

ここで　n_2 ；緯糸本数（本／インチ）

D_2 ；緯糸の繊度（ｄｔｅｘ）

かかる高強度織物の総繊度（糸繊度）としては、好ましくは１１０～５５０ｄｔｅｘ、さらに好ましくは２２０～４４０ｄｔｅｘという細繊度の糸条で構成された織物を多数積層すると、柔軟な構造であるにも拘らず、エネルギー吸収が大きく、貫通抵抗を高くすることができるので、それだけ高性能の防刃性が得られるものである。ただし、あまり細繊度にしすぎると、コスト高になる。

【００１４】

本発明の金属ロープは、直径が好ましくは０．０３～０．２０㎜、さらに好ましくは０．０５～０．１５㎜の範囲にある金属素線で構成されているものである。かかる金属素線の材質としては、表面硬度の大きいものであれば、防刃性に優れているので、別に金属の種類を問わないが、中でもステンレス鋼や炭素鋼などが好ましく使用される。かかる素線を２１～４９本撚り合わせて、金属ロープは構成されるものである。かかる撚数が多いほど柔軟な金属ロープを提供することができる。

【００１５】

かかる撚りは、上撚りと下撚りとがあり、本発明の金属ロープにおいては、金属素線の太さが太いものであるほど、かかる上撚りも下撚りも少なく、細いものであるほど、多くの撚をかける。かかる上撚り数としては、素線の太さにもよるが、好ましくは１００～３００Ｔ／ｍ、さらに好ましくは１１０～２８０Ｔ／ｍの範囲でかけられる。また、下撚り数としては、同様に素線の太さにもよるが、好ましくは１５０～６５０Ｔ／ｍ、さらに好ましくは１８０～６００Ｔ／ｍの範囲でかけられる。

【００１６】

本発明の金属ロープは、具体的にいえば、金属素線３～７本を、下撚り数Ａ（Ｔ/ｍ）＝K_1 ／Ｄの式において、該K_1 ＝２５～４５で合撚し、作られた撚線を５～７本を、上撚り数Ｂ（Ｔ/ｍ）＝K_2 ／Ｄの式において、該K_2 ＝１２～２４で合撚して作られるものである。かくして得られる金属ロープは、堅くて切れにくいにもかかわらず曲りやすく、弾力性に富むものであるという特徴を有する。　かかる金属ロープの直径は、用途にもよるが、好ましくは０．４～１．５㎜、さらに好ましくは０．６～１．２㎜の範囲のものが採用される。細いほど柔軟性に富むが、価格が高くなり、また、１．５㎜を越えると厚みが増え、重量も重くなるものであるが、要するに、かかる太さのものが、堅くて切れにくいにもかかわらず曲りやすく、弾力性に富むロープを提供する上から使用される。

【００１７】

たとえば防刃チョッキには、１．０～１．５㎜の太さの金属ロープが好ましく使用され、また、ズボン、手袋や小手類には、０．４～０．８㎜のものが好ましく使用される。

【００１８】

かかる金属ロープとしては、１×３７本で構成された撚線、３×７本や７×７本の撚り合わされてなるロープを使用することができる。この中で、撚線は硬くて切断面がバラケる

ため使いにくく、７×７本などの撚り合わされたロープが好ましい。３×７本のものは安価であるがやや硬く、７×７本のものは、柔軟であるがやや高価につくという長所と短所があるが、本発明にはいずれでも使用することができる。また、金属ロープの端面を触ったときのチクリ感を防ぐためにも金属ロープをナイロン樹脂などで被覆することが端面のバラケを防止でき望ましい。

【００１９】

かかる金属ロープは、ロープ密度でいえば、ロープの直径にもよるが、経緯ともに、２～１０本／cm、好ましくは３～８本／cmになるように引揃えて、接着剤や樹脂で固定して金属ロープを引揃えた布帛状物にする。かかる金属ロープを引揃えた布帛状物には、たとえば、具体的には、直径０．６mmの場合は５～８本／cm、直径１．２mmの場合は３～６本／cmの範囲のロープ密度のものが好ましく使用される。かかるロープ密度が高く（本数が多い）なると、重く価格が高くなるし、密度が低い（本数が少ない）と、防刃性能が低下する。また、かかるロープ密度は、経緯とも同一でもよく、異なっていてもさしつかえない。

【００２０】

なお、本発明のかかる金属ロープを引揃えた布帛状物としては、該金属ロープと該合成繊維とを交織して構成された織物、すなわち、金属ロープの間に合成繊維、たとえばパラ系アラミド繊維を挿入したり、経に金属ロープ、緯に合成繊維を配してなる織物を使用することができる。また、かかる織物を交叉して重ね合わせて使用してもよい。その場合の交叉角度は、好ましくは９０度、さらに好ましくは３０～１５０度に変更して、経方向または緯方向などの一定の方向を強化することもできる。

【００２１】

本発明のかかる金属ロープを引揃えた布帛状物は、その片面または両面を合成樹脂を介して該高強度織物と接着固定されたものを、さらに縫製して防刃衣を形成するものである。かかる合成樹脂は、ラミネートして使用してもよく、両面接着剤やポリウレタン系ボンドなどの接着剤を塗布して使用してもよい。また、かかる防護材料において、好ましくはその上層部に２０～５０重量％、下層部に５０～８０重量％の高強度織物をそれぞれ配して、かつ、その中間に該金属ロープを引揃えた布帛状物を挿入する、すなわち、表面の外衣側に少なく、裏面の肌側に多くの高密度織物を配置させることにより、より防刃性を向上させることができる。要するに２分割して、その中間に金属ロープを引揃えた布帛状物を挿入するのがよいのである。もちろん、かかる高強度織物としては、複数枚の積層体であるものを使用するのがよい。

【００２２】

かくして得られる本発明の防護材料は、ナイフ、出刃包丁が入っても金属ロープで衝撃力を食い止めることができ、たとえロープが切断しても織物積層体で刃物は止まるという効果を奏するものである。また、アイスピックのような先端が細いものは、高密度織物積層体のみでも止めることができるものである。なお、金属ロープが表面または裏面に出現すると、肌触り、手触りに違和感があるため高密度織物で包み込む方が好ましい。このことは、高密度織物より小面積の該金属ロープを引揃えた布帛状物を包み込むようにするのが好ましい。

【００２３】

かかる防護材料を縫製して防刃衣服として使用したり、ヘルメットの中に該金属ロープを引揃えた布帛状物を入れて強化した防護ヘルメットに使用したり、すね当て、腕カバー、靴、靴下として使用することで危険作業、スポーツでの安全性が向上する。

【００２４】

本発明を図面により、以下説明する。

【００２５】

図１は、本発明の防護材料、すなわち、高強度高密度織物と複数枚の金属ロープを引揃えた布帛状物を積層したもの、つまり、複数枚の高強度高密度織物１、１´の間に該金属ロープを引揃えた布帛状物２を挿入して積層した概略図である。

【００２６】
図２は、金属ロープを引揃えた布帛状物の概略図の一例である。Ａ図は、金属ロープ３を１枚の高強度織物４と両面接着シート５、ポリウレタン系ボンド６によって固定して得られたシートを示し、Ｂ図は、該金属ロープを引揃えた布帛状物を縦横に重ねた図である。
【００２７】
図３は、金属ロープを引揃えた布帛状物加工工程の概略図である。金属ロープ３を引揃え、両面接着シート５をフィードロール７でプレスして接着させる。続いて、シート上にポリウレタン系ボンド６を落下しながら金属ロープを部分固定し、裏面から高強度織物４を貼り合わせて赤外線乾燥機８で乾燥後ロール９でプレスしてシリンダー１０に巻取って金属ロープを引揃えた布帛状物ができる。
【００２８】
【実施例】
以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されない。
実施例１
単糸強度２０ｃＮ／ｄｔｅｘ、総繊度４４０ｄｔｅｘのパラ系アラミド繊維を用いて、経、緯密度が各々４４本／inch、カバーファクターが８８０の平織物を作成した。
【００２９】
該織物２０枚を重ねて前見頃形状に縦刃裁断機で裁断した。次に、４９本（７×７）の細線で構成される太さ１㎜のステンレスロープを経糸整経機で密度を５本／cmになるように引揃え、両面接着シート５をフィードロール７でプレスし、シート上にポリウレタン系ボンド６を落下しながらロープを部分接着し、裏面に前記のアラミド繊維からなる平織物４を貼合わせて乾燥後プレス固定してシリンダー１０に巻取って金属ロープを引揃えた布帛状物を作成した。
【００３０】
続いて、該金属ロープを引揃えた布帛状物を３０×３０cmの４角形に切断し切断面をテープで固定した。
【００３１】
このようにしてできた高密度織物を表５枚、裏１５枚に分割し、その間に金属ロープを引揃えた布帛状物を挿入してオーバーロックミシンで回りを縫製し一体化した。
【００３２】
該積層体をポリエステル１６５ｄｔｅｘの織物で包み込み前見頃を縫製し、後見頃は生地のみで縫製し、前、後見頃を合わせてチョッキに仕上げた。
【００３３】
でき上がったチョッキは厚さが約６㎜，重量が約６００ｇとなり、従来の防刃チョッキに比べて軽くて薄く、しかも柔軟で着用性に優れたものができた。
【００３４】
本発明のチョッキを引張り強伸度試験機で刃物の移動速度を１０㎜/minの条件で静的評価を実施した結果、出刃包丁の貫通抵抗値は２５００Ｎが得られた。同様にしてアイスピックでも評価し、貫通抵抗値２２００Ｎが得られた。
実施例２
実施例１と同様にして炭素鋼ロープ０．８㎜（４９本で構成）を使用して加工してチョッキに仕上げた。でき上がったチョッキは重量が約５００ｇとさらに軽量になり、しかも出刃包丁の貫通抵抗値は２２００Ｎが得られ防刃性能を維持したまま軽くて薄く、しかも柔軟性に優れたものができた。
実施例３
太さ１㎜のステンレスロープを総繊度１６５０ｄｔｅｘのパラ系アラミド繊維と１本交互に打込み、ロープの織密度が５本／cmにした経糸と、繊度８８０ｄｔｅｘのパラ系アラミド繊維を緯糸に織物を作成した。該織物を２枚縦横に重ねて、実施例１のパラ系アラミド繊維からなる平織物２０枚の積層体を一体化して防刃チョッキを作成した。でき上がっ

たチョッキは重量が約６５０ｇと軽量で、刃物が侵入しても織目ずれがなく、出刃包丁の貫通抵抗値は２４００Ｎが得られ、柔軟性に優れたものができた。

【００３５】

該防刃材を腕カバーやズボンに仕上げたところ、着用による違和感が少なく好評であった。

比較例１

実施例１の高密度織物積層体に、太さ０．６㎜の１本の鋼線を経緯の密度８本／cmで織った金網を挿入した。でき上がったチョッキの貫通抵抗値は２０００Ｎが得られたが、柔軟性に欠けたものに仕上がった。このため、金網を２０分割にしたが、それでも硬く、運動性に欠けるものしか得られなかった。

【００３６】

【発明の効果】

本発明の防護材料によれば、ソフトタイプで従来のものより軽量でかつ薄いもので防刃性が優れ、常時着用しても疲れず、着用性が良くなった。常時着用が可能になったことにより、署員の安全を保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この図は、本発明の高密度織物と複数枚の金属ロープシートを積層した概略図である。

【図２】　この図は、金属ロープシートの概略図の一例である。

【図３】　この図は、金属ロープシート加工工程の概略図である。

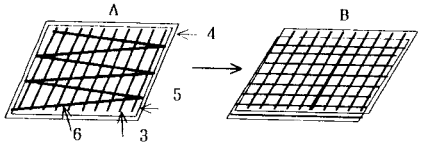
【符号の説明】

１、１´：高強度高密度織物
２　　：金属ロープシート状物
３　　：金属ロープ
４　　：高強度織物
５　　；両面接着シート
６　　：ボンド
７　　：フィードロール
８　　：赤外線乾燥機
９　　：ロール
１０　　：シリンダー

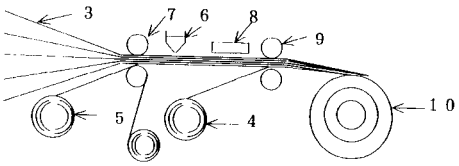
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
A43B	***1/00***	***(2006.01)***	A41D	31/00	503P
F41H	***1/02***	***(2006.01)***	A41D	31/02	B
A42B	*3/00*	*(2006.01)*	A43B	1/00	
			F41H	1/02	
			A42B	3/00	

(56)参考文献 特公平07－031038（JP，B2）
特開平05－099596（JP，A）
特開平11－320727（JP，A）
特表2002－506966（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)

B32B 1/00-43/00
A41D 13/00
A41D 31/00
A41D 31/02
A43B 1/00
F41H 1/02
A42B 3/00