

(21)申請案號：104132605

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 02 日

(51)Int. Cl. : H01B7/02 (2006.01)

H01B11/18 (2006.01)

H01B11/06 (2006.01)

H01B13/22 (2006.01)

(30)優先權：2014/10/03 日本

2014-204965

(71)申請人：拓自達電線股份有限公司(日本) TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.

(JP)

日本

(72)發明人：浦下清貴 URASHITA, KIYOTAKA (JP)；川上齊德 KAWAKAMI, YOSHINORI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：5 共 19 頁

(54)名稱

屏蔽電線

SHIELDED ELECTRIC CABLE

(57)摘要

本發明係一種可順利地進行末端加工之屏蔽電線(P)。本發明係將複數條芯線與介隔物(2)絞合而製成剖面圓形之芯體(3)，於該芯體之外周橫向捲繞地線(4)之後，捲繞屏蔽帶(5)，進而於其外側設置護套(6)而成之屏蔽電線(P)。屏蔽帶(5)係於樹脂膜(5a)之表面形成有金屬薄膜(5b、5c)者，且將接著劑層(7)介置於該屏蔽帶與護套之間，藉由該接著劑層將屏蔽帶接著於護套而一體化。

指定代表圖：

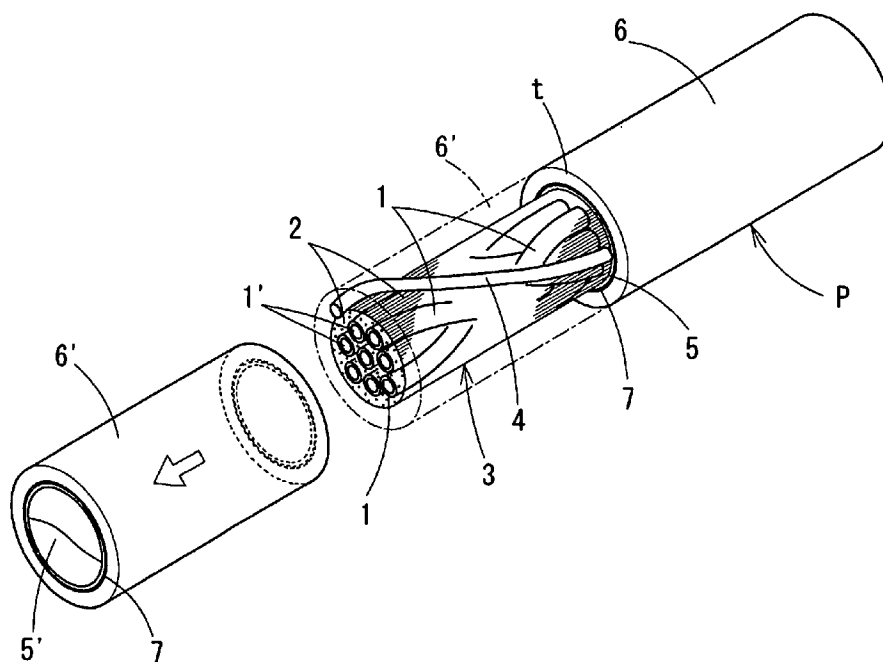


圖4

符號簡單說明：

1 . . . 芯線

1' . . . 雙絞線

2 . . . 介隔物

3 . . . 將芯線(雙絞線)及介隔物絞合而成之芯體

4 . . . 地線

5 . . . 屏蔽帶(屏蔽層)

5' . . . 被剝除之末端屏蔽帶(屏蔽層)

6 . . . 護套(保護層)

6' . . . 被剝除之末端護套

7 . . . 接著劑層

P . . . 屏蔽電線

t . . . 切口

發明摘要

※ 申請案號：104132605

※ 申請日：104 10 2

※IPC 分類：H01B 7/02 (2006.01)

H01B 11/18 (2006.01)

H01B 11/06 (2006.01)

H01B 13/22 (2006.01)

【發明名稱】

屏蔽電線

SHIELDED ELECTRIC CABLE

【中文】

● 本發明係一種可順利地進行末端加工之屏蔽電線(P)。本發明係將複數條芯線與介隔物(2)絞合而製成剖面圓形之芯體(3)，於該芯體之外周橫向捲繞地線(4)之後，捲繞屏蔽帶(5)，進而於其外側設置護套(6)而成之屏蔽電線(P)。屏蔽帶(5)係於樹脂膜(5a)之表面形成有金屬薄膜(5b、5c)者，且將接著劑層(7)介置於該屏蔽帶與護套之間，藉由該接著劑層將屏蔽帶接著於護套而一體化。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（4）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | 芯線 |
| 1' | 雙絞線 |
| 2 | 介隔物 |
| 3 | 將芯線(雙絞線)及介隔物絞合而成之芯體 |
| 4 | 地線 |
| 5 | 屏蔽帶(屏蔽層) |
| 5' | 被剝除之末端屏蔽帶(屏蔽層) |
| 6 | 護套(保護層) |
| 6' | 被剝除之末端護套 |
| 7 | 接著劑層 |
| P | 屏蔽電線 |
| t | 切口 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

屏蔽電線

SHIELDED ELECTRIC CABLE

【技術領域】

本發明係關於一種具有針對電磁波之屏蔽層(shield layer)之屏蔽電線及其製造方法。

【先前技術】

關於屏蔽電線，存在屏蔽雙絞線電纜(電線)，其係利用鋁箔等導體箔覆蓋將2條絕緣芯線與地線絞合而成之芯體之外周，且藉由接著劑將該導體箔與外覆絕緣體(護套)接著。

該屏蔽雙絞線電纜於剝離外覆絕緣體時，可將導體箔與外覆絕緣層一併剝離(參照下述專利文獻1段落0018)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2008-287948號公報

[專利文獻2]日本專利實開平5-38719號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，該屏蔽雙絞線電纜中之絞合絕緣芯線而成之芯體由於其絞合絕緣芯線而成之剖面為具有空間凹部之態樣(參照專利文獻1、圖1、圖2)，故而該芯體之外表面成為由上述空間凹部所致之凹凸狀態，於將外覆絕緣體擠出成形時，自芯體側將導體箔壓抵於外覆絕緣體之力(相對於擠出成形力(成形壓)之反作用力)未遍及芯體外表面之

全域而僅局部地作用於凸部分且較弱，而有於導體箔與外覆絕緣體之間產生未接著之部位之情形。因此，剝離外覆絕緣體時，會產生無法將導體箔與外覆絕緣層一併剝離之情形。

於以上現狀下，本發明之課題在於：於由金屬箔等金屬薄膜形成屏蔽層之屏蔽電線中，使金屬箔等屏蔽層可於剝離外覆絕緣體(護套)時與外覆絕緣體一併確實地剝離。

[解決問題之技術手段]

為了達成上述課題，關於本發明，首先將複數條芯線(包含單線(1條)及該單線之複數條絞線兩者)與介隔物絞合而製成剖面圓狀(圓形)之芯體。

關於具有介隔物之芯體，由於介隔物進入各芯線間而容易成為剖面圓狀(芯體之外表面不易成為凹凸狀態)，並且芯體表面被介隔物佔據了大部分，故而包含金屬箔等金屬薄膜之屏蔽層容易於芯體之表面滑動，而護套之剝除變得順利。

其次，若僅將芯線及介隔物與地線絞合而製成芯體，則有於芯體之表面地線未露出之情形，於該情形時，地線不會接觸於屏蔽層，而無法實現利用地線之接地(earth)。因此，於絞合芯線與介隔物後之芯體之外周以橫向捲繞之方式設置地線，使地線必定於芯體之表面露出並使之確實地接觸於屏蔽層，而確實地實現利用地線之接地。

進而，關於本發明，將屏蔽層設為於樹脂膜之表面形成有金屬薄膜者，於芯體之外周介隔地線捲繞上述附金屬薄膜之樹脂膜而形成屏蔽層。

與金屬箔相比，樹脂膜具有抗拉力，因此可將包含該樹脂膜之屏蔽帶捲繞於上述將芯線與介隔物絞合而成之剖面圓形之芯體而使之發揮壓固帶的作用。

又，關於本發明，與先前同樣地，經由接著劑層而將屏蔽層與

護套進行接著。

如上所述，若芯體為剖面圓狀，則壓抵之力自芯體側以遍及屏蔽層之外周整面之方式發揮作用，因此於護套擠出步驟中，壓抵力遍及屏蔽層與護套之間之接著劑層之整個周面而於兩者間發揮作用，從而屏蔽層與護套之整個周面確實地接著而一體化。因此，該屏蔽電線於反覆受到彎曲作用時，不易產生因於屏蔽層與護套之間局部存在未接著部位而局部產生較大之應變而導致出現疲勞龜裂等不良情形，耐彎曲性不會降低。

又，如上所述，由於芯體之表面被介隔物佔據了大部分，故而芯體與屏蔽層之密接力降低。因此，於剝除護套之同時，亦能容易將屏蔽層剝除。

如上所述，若屏蔽層被剝除，則與已剝除之護套對應之末端部之屏蔽層全部消失，因此無法接地(earth)。因此，關於本發明，係將地線藉由橫向捲繞而設置於芯體。只要於護套之剝除作業時不切除該地線(只要不於地線4切出下述切口t)，則將護套及屏蔽層剝除後，地線存在(殘留)於末端。即，於該構成時，屏蔽層由於護套之剝除而被去除，因此於將芯線與介隔物絞合而成之芯體之表面設置有地線。

如此，地線必定於芯體表面露出，因此地線確實地與屏蔽層相接。

作為本發明之構成，可採用如下構成：一種屏蔽電線，其係將複數條芯線與介隔物絞合而製成剖面圓狀之芯體，於該芯體之外周以遍及其全長之方式橫向捲繞地線，於該地線之外周形成屏蔽層，進而於該屏蔽層之外側設置有護套者，且將上述屏蔽層設為於上述芯體之外周面介隔上述地線捲繞於樹脂膜之表面形成有金屬薄膜之屏蔽帶而形成者，將接著劑層介置於該屏蔽帶與護套之間，藉由該接著劑層將上述屏蔽帶接著於上述護套而一體化，若將該護套剝除，則屏蔽層

(屏蔽帶)亦一併被剝除。

於該構成中，可將上述芯線間之上述介隔物之填充比率設為1.0以上。於未達1.0之情形時，芯體之外表面容易成為凹凸狀態，而將護套擠出成形時，自芯體側將屏蔽層壓抵於護套之力未遍及芯體外表面之全域而僅局部地作用於凸部分且較弱，而於屏蔽層與護套之間大範圍地存在未接著部位，因此將護套剝離時，會產生無法將屏蔽層附帶一併剝離之情形。

再者，所謂填充比率，意指上述屏蔽電線之剖面中插入至芯線間之介隔物之量除以間隙剖面積所得之值，關於該間隙剖面積，例如係指幾何學地算出如圖5(a)～(e)所示般由複數條雙絞線(twisted pair)(該雙絞線為將經絕緣被覆之2條導體絞合而形成芯線者，於圖5(a)～(e)中以符號1'表示)之外接圓(於芯線為1條之情形時為外周圓，於申請專利範圍之請求項中，亦包含外接圓在內稱為外周圓) c_1 與將該複數條芯線(雙絞線1')絞合而成之絞線之外接圓 c_2 所圍成的面積 s (黑色陰影部分)所得之面積，所謂介隔物之量，意指對插入至芯線間之所有介隔物之剖面積進行合計所得者。

同圖5(a)～(e)中，(a)為2芯之情形，(b)為3芯之情形，(c)為4芯之情形，(d)為5芯之情形，(e)為7芯之情形，若將雙絞線1'之直徑(外接圓 C_1 之直徑)設為 d ，則於2芯之情形時，由2條雙絞線1'之外接圓 c_1 與絞線之外接圓 c_2 所包圍之面積 s_1 成為 $0.7854d^2$ ，其間隙剖面積 s 成為 $2s_1$ ($s = 2s_1$)，於3芯之情形時，該情形之面積 s_1 成為 $0.4167d^2$ ，間隙剖面積 $s = 3s_1$ ，於4芯之情形時，該情形之面積 s_1 成為 $0.306d^2$ ，間隙剖面積 $s = 4s_1$ ，於5芯之情形時，該情形之面積 s_1 成為 $0.252d^2$ ，間隙剖面積 $s = 5s_1$ ，於7芯之情形時，該情形之面積 s_1 成為 $0.2215d^2$ ，間隙剖面積 $s = 6s_1$ 。

若將上述接著劑層設為包含熱塑性之接著性樹脂者，則通常護

套係藉由樹脂之擠出成形而形成，因此接著性樹脂因上述擠出成形時之樹脂之熱而熔化，而兩樹脂牢固地接合，經由接著劑層之屏蔽層與護套之接合強度提高。因此，可謀求提高該屏蔽電線之耐彎曲性及防止伴隨著彎曲作用之屏蔽特性之降低。

於以上構成中，可於上述屏蔽帶上，於與電線長度方向交叉之方向上以遍及上述長度方向全長之方式形成較長之複數個切口。

若設為該構成，則經由該切口而變得容易彎曲，因此所捲繞之屏蔽帶之可撓性提高。又，於該屏蔽電線之末端加工中，若欲於該末端所需長度之護套外周面切出切口以自該切口剝除末端護套，則無論於上述護套切出之切口是否切至屏蔽層，由於形成屏蔽層之屏蔽帶接著於護套，故而該剝除力都會作用於屏蔽帶，而經由該屏蔽帶之切口，末端之屏蔽帶(屏蔽層)被拉扯而與護套一併被剝除。

該等構成之屏蔽電線可藉由先前之各種製造方法而製造，例如，可採用如下構成：將複數條芯線與介隔物絞合而製成芯體，一面使該芯體沿著其長度方向移行，一面於其外周面橫向捲繞地線，其後將上述屏蔽帶以壓捲帶之形式進行捲繞，於該屏蔽帶之外周面擠出熱塑性之接著性樹脂而形成接著劑層，進而，於其外側藉由擠出成形而設置護套。

若為該構成之製造方法，則擠出成形時之高溫之護套用樹脂與因該擠出成形時之熱而熔化之接著性樹脂牢固地接合，而不易於護套與屏蔽層之間產生未接著部位。

上述芯線之導體或地線可採用周知之軟銅絞線或軟銅單線等，例如，若設為耐彎曲性優異之下述構成之銅合金之集合絞線或單線，則即便於反覆受到彎曲作用之情形時亦可維持長時間有效之電磁屏蔽特性。

記

「Zr：0.01～0.05重量%、Cr：0.01～0.05重量%、或對其等添加以合計量計0.002～0.3重量%之In、Sn、Ag、Al、Bi、Ca、Fe、Ge、Hf、Mg、Mn、Ni、Pb、Sb、Si、Ti、Zn、B、Y、O中之1種以上，剩餘部分實質上包含Cu(參照上述專利文獻2技術方案2)」。

[發明之效果]

本發明係以上述方式構成，故而可製成耐彎曲性、電磁屏蔽特性優異且能順利地進行末端加工之屏蔽電線。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明之屏蔽電線之一實施形態之剖視圖。

圖2係上述實施形態之主要部分之局部切斷前視圖。

圖3(a)、(b)係上述實施形態之屏蔽帶之各例之剖視圖。

圖4係該實施形態之末端加工說明用立體圖。

圖5(a)～(e)係本發明之屏蔽電線中之間隙剖面之說明圖。

【實施方式】

將本發明之屏蔽電線P之一實施形態示於圖1、圖2，該屏蔽電線P為機器人電纜用，包含4條雙絞線1'(該雙絞線1'亦為申請專利範圍之各技術方案中所謂之芯線)、該各雙絞線1'之間之介隔物2、將該雙絞線1'與介隔物2絞合而成之芯體3、於該芯體3之外周面遍及全長地橫向捲繞之地線4、於該芯體3之全周介隔地線4而形成橫向捲繞(捲繞)之屏蔽層之屏蔽帶5、設置於該屏蔽帶(屏蔽層)5上之護套(保護層)6、及該屏蔽帶5與護套6之間之接著劑層7。

雙絞線1'係由將2條芯線1、1絞合而成者構成，其絞合間距可視使用形態而適當設定。構成雙絞線1'之芯線1係於剖面面積為 0.2 mm^2 之銅合金絞線1a上設置有聚氯乙烯等絕緣覆層1b者。該芯線1及雙絞線1'之條數、直徑等可根據使用態樣而適當設定。於本實施形態中，設為包含聚氯乙烯之絕緣覆層1b之芯線1，且使該絕緣覆層1b能夠適當

以紅色、綠色、黑色、白色等不同顏色識別。

再者，芯線1之導體1a除銅合金以外，可適當採用鍍錫之軟銅、鋁、鋁合金等周知者。又，絕緣覆層1b除聚氯乙烯以外，可適當採用聚乙烯、交聯聚乙烯、聚丙烯、氟樹脂等周知者。

介隔物2包含人造短纖維紗等，且係用以於將各雙絞線1'(芯線1)絞合時將芯體3加工成圓形者，除人造短纖維紗以外，可適當採用PPC(chlorinated polypropylene，氯化聚丙烯)紗線、紙帶、紙繩、黃麻繩、基諾爾(Kynol)繩、棉紗、聚氯乙烯(PVC)繩、聚乙烯(PE)繩等周知者。本實施形態中係使用人造短纖維紗。

該屏蔽電線P之芯體3係介隔該介隔物2而絞合有雙絞線1'，因此如圖1所示般成為剖面圓形。又，芯體3成為剖面圓形，其外周面被包含人造短纖維紗之介隔物2佔據了大部分，因人造短纖維紗之脫模性較高，故而芯體3之表面成為對屏蔽層之脫模性較高者。

插入至上述雙絞線1'之空間(上述間隙剖面積)s之介隔物2之填充比率係設為1.0以上。

地線4包含剖面積為 0.2 mm^2 之銅合金絞線，且縱向附加或者橫向捲繞，但本實施形態中係設為橫向捲繞之一條。地線4之條數係任意。

屏蔽帶5係以介隔地線4之方式捲繞於芯體3之外周面，維持該芯體3之圓形剖面形狀而發揮壓固帶之作用。又，可如圖3(a)所示般於樹脂膜5a之一面形成金屬薄膜5b，或者如圖3(b)所示般於樹脂膜5a之兩面形成金屬薄膜5b、5c。僅於一面形成金屬薄膜5b之屏蔽帶5係將該金屬薄膜5b之面設為芯體3側。

樹脂膜5a係使用先前以來所使用之樹脂、例如聚酯、聚烯烴、聚苯硫醚、聚醯胺、聚酯醯胺、聚醚、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)等，於本實施形態中，使用 $12 \text{ }\mu\text{m}$ 厚之PET膜。若於

樹脂膜5a之兩面形成金屬薄膜5b、5c，則可設為材質不同之金屬薄膜5b、5c，或者設為表面粗糙度不同之金屬薄膜5b、5c。對於護套6側之金屬薄膜5b或5c而言，粗糙面者可獲得與護套6之較高之接著強度。

金屬薄膜5b、5c之形成方法可採用先前以來所使用之鋁、銅、銀、金、鎳等金屬之蒸鍍、該等金屬之濺鍍、該等金屬之箔等，於本實施形態中，設為圖3(b)所示之0.1 μm厚之鋁蒸鍍層5b、5c。

護套6包含聚氯乙烯、聚乙烯、聚胺基甲酸酯、聚酯等周知之樹脂，本實施形態中係採用聚氯乙烯。

接著劑層7係適當採用對樹脂膜5a或金屬薄膜5c及護套6之接著性較高者，本實施形態中係使用聚酯系熱塑性之接著性樹脂。

再者，接著劑層7亦可由聚苯乙烯系、乙酸乙烯酯系、聚乙烯系、聚丙烯系、聚醯胺系、橡膠系、丙烯酸系等熱塑性之接著性樹脂所構成。又，亦可向接著劑層7添加金屬粉、碳黑、填充材、補強材等添加材，但若將該等添加一定量以上，則添加材容易自接著劑層7之表面露出，而無法確保與護套6之良好之接著性，因此於進行添加之情形時，考慮接著性而適當選擇上述添加材之量。

該接著劑層7亦可於向芯體3捲繞前形成於樹脂膜5a或金屬薄膜5c之表面(可製成附接著劑層7之屏蔽帶5)，但亦可如下述般於該捲繞後形成。

本實施形態之屏蔽電線P為以上構成，於其製造時，首先，於絞線機中設置包含芯線1之雙絞線1'之供應筒及介隔物2之供應管，其後陸續送出各者且使之通過絞線機之目板之導引孔之特定位置。準備結束後，驅動絞線機，將雙絞線1'與介隔物2一同絞合而製成剖面圓狀之芯體3，其次，於該芯體3之外周橫向捲繞地線4，進而，於其外周面橫向捲繞屏蔽帶5而形成屏蔽層。

其次，藉由擠出機，於該捲繞有屏蔽帶5之芯體3之外周整面擠出接著性樹脂，介隔屏蔽帶5之捲繞層(屏蔽層)而於芯體3之外周面形成接著劑層7。

於該捲繞有屏蔽帶5(形成有屏蔽層)且於其上形成有接著劑層7之芯體3之外側，進而藉由擠出機將樹脂擠出成形而設置護套6，從而製造本發明之屏蔽電線P。再者，上述接著性樹脂之擠出溫度：170℃，擠出速度：20 m/s；護套用樹脂之擠出溫度：170℃，擠出速度：20 m/s。

以此方式製造之屏蔽電線P可作為機器人用電纜而用於通信用或電力用等。此時，如圖1所示，芯體3之表面被包含人造短纖維紗之介隔物2佔據了大部分，而容易於屏蔽帶5(護套6)移動，並且屏蔽帶5之全周表面確實地接著於護套6而成為一體。因此，該屏蔽電線P於受到伴隨機器人之活動之反覆之彎曲作用時，屏蔽帶5(護套6)容易於芯體3移動，並且包含屏蔽帶5之屏蔽層不易產生龜裂，相對於先前之同種屏蔽電線，其可撓性及耐彎曲性優異。

關於該屏蔽電線P之末端加工，首先，如圖4所示般，於其末端之所需長度部分，藉由剪刀或剝離器，以遍及護套6之全周之方式切出切口t。

該切口t亦以不切斷地線4(不切出切口t)之程度於屏蔽層(屏蔽帶5)切出。此時，該末端之屏蔽層(屏蔽帶5)由於芯體3形成為剖面圓狀，且藉由接著性樹脂之擠出成形而於其外周整面形成接著劑層7，藉由該接著劑層7而與護套6之內周整面確實地接著(一體化)，故而可容易地與護套6一併亦於屏蔽層(屏蔽帶5)切出切口t。

其次，若自切有該切口t之狀態，藉由剝離器等使該末端之護套6'如圖4箭頭般移動，則經由該切口t，末端護套6'被剝除。

進行該剝除時，該末端之屏蔽帶5'由於藉由接著劑層7而與護套6'

接著(一體化)，故而與該護套6'一併確實地被剝除，而芯體3露出(圖4之鏈線狀態至實線狀態)。

以下，於雙絞線1'為2芯、4芯、5芯之情形時，對與插入至雙絞線1'之間之介隔物量相稱之護套6之剝除性進行試驗。

首先，關於表1所示之實施例1~3、比較例1~2之各電線尺寸，藉由上述製造方法而製作條長約300 m之屏蔽電線。其次，於距起點(start)50 m、100 m、150 m之地點，分別採集約20 cm之試樣各1條，其後進行共計3次之護套6之剝除試驗。

作為評價基準，將藉由上述方法於護套6切出切口t而進行剝除時，3次均將屏蔽層(屏蔽帶5)一併剝除之情形設為「合格」，3次中有1次未將屏蔽層一併剝落之情形係設為「不合格」。

[表1]

	雙絞線之條數	導體外徑	絕緣體外徑	芯線之外徑 (雙絞線之外接圓之外徑)	絞合外徑	屏蔽層外徑	護套外徑	芯線之外周(c ₁)與絞線之外接圓(c ₂)所包圍之間隙面積(s)	插入至芯線之間隙之介隔物(人造短纖維紗)面積(mm ²)×插入之條數	介隔物之總剖面積(填充量)	介隔物之填充比率	評價結果
	條	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	mm ² ×	mm ²		
實施例1	2	0.5	1.08	1.84	4.0	4.6	6.6	5.34	0.07×87	6.09	1.14	合格
實施例2	4	0.5	1.08	1.84	4.7	5.3	7.3	4.16	0.07×81	5.67	1.36	合格
實施例3	5	0.5	1.08	1.84	5.3	5.9	7.9	4.28	0.07×94	6.58	1.54	合格
比較例1	2	0.5	1.08	1.84	4.0	4.6	6.6	5.34	0.07×44	3.08	0.58	不合格
比較例2	4	0.5	1.08	1.84	4.7	5.3	7.3	4.16	0.07×40	2.80	0.67	不合格

關於該護套6之剝除性，如表1所示般，於介隔物2之填充比率為1.14、1.36、1.54時，剝除試驗合格，於填充比率為0.58、0.67時，剝除試驗不合格。由此表示介隔填充比率為1.14以上時，屏蔽層(屏蔽帶5)亦於剝除護套6之同時被剝除之情況，而可推測較佳為將介隔物填充比率設為1.0以上。

再者，若如圖2所示般於屏蔽帶5上，於與電線長度方向交叉之方向上遍及上述長度方向全長地形成有較長之複數個切口8，則欲將末端護套6'剝除時，無論上述切口t是否切至屏蔽帶5，由於屏蔽帶5接著於護套6，故而該剝除力都會作用於屏蔽帶5，而末端之屏蔽帶5'(屏蔽層)介隔上述切口8被拉扯而與護套6'一併被剝除。又，藉由存在該切口8，所捲繞之屏蔽帶5之可撓性提高。

切口8可設為穿孔線狀，可預先形成於樹脂膜5a上，或者於形成金屬薄膜5b、5c之後，僅形成於該金屬薄膜5b、5c上，或切至樹脂膜5a及金屬薄膜5b、5c之兩者而形成。此時，切口8可貫通屏蔽帶5或者將屏蔽帶5半切。

若末端之護套6'及屏蔽帶5'之剝除結束(若被去除)，則與先前同樣地，於將地線4自芯體3除去，且將芯線1之絕緣覆層1b剝除等作業之後，將芯線1及地線4連接於各種連接器或電氣設備之端子。

上述芯線1之導體1a或地線4可採用上述銅合金線等之集合絞線或單線。

又，當然，本發明之屏蔽電線P不僅可用於機器人電纜，而且可用於其他各種要求耐彎曲性之電纜等。

如上所述，應認為本次所揭示之實施形態係於所有方面為例示且並非受到限制者。本發明之範圍係由申請專利範圍所揭示，且意圖包含與申請專利範圍均等之意義及範圍內之所有變更。

【符號說明】

1	芯線
1'	雙絞線
1a	芯線之導體
1b	芯線之絕緣被覆
2	介隔物
3	將芯線(雙絞線)及介隔物絞合而成之芯體
4	地線
5	屏蔽帶(屏蔽層)
5'	被剝除之末端屏蔽帶(屏蔽層)
5a	樹脂膜
5b、5c	金屬薄膜
6	護套(保護層)
6'	被剝除之末端護套
7	接著劑層
8	屏蔽帶之切口
c ₁	外周圓
c ₂	外接圓
P	屏蔽電線
s ₁	外接圓c ₁ 與外接圓c ₂ 所包圍之面積
s	間隙剖面積
t	切口

申請專利範圍

1. 一種屏蔽電線，其特徵在於：其係將複數條芯線(1、1')與介隔物(2)絞合而製成剖面圓狀之芯體(3)，於該芯體(3)之外周以遍及其全長之方式橫向捲繞地線(4)，於該地線(4)之外周形成屏蔽層，進而於該屏蔽層之外側設置有護套(6)之屏蔽電線(P)，且

將上述屏蔽層設為於上述芯體(3)之外周介隔上述地線(4)捲繞於樹脂膜(5a)之表面形成有金屬薄膜(5b、5c)之屏蔽帶(5)而形成者，將接著劑層(7)介置於該屏蔽帶(5)與護套(6)之間，藉由該接著劑層(7)將上述屏蔽帶(5)接著於上述護套(6)而一體化，若將該護套(6)剝除，則上述屏蔽層亦一併被剝除。

2. 如請求項1之屏蔽電線，其中插入至由上述各芯線(1、1')之外周圓(c₁)與上述絞合而成之絞線之外接圓(c₂)所包圍之間隙(s)的介隔物(2)之填充比率為1.0以上。
3. 如請求項1或2之屏蔽電線，其中於上述屏蔽帶(5)上，於與電線(P)之長度方向交叉之方向上以遍及上述長度方向全長之方式形成有複數個切口(8)。
4. 如請求項1至3中任一項之屏蔽電線，其中上述接著劑層(7)為藉由熱塑性之接著性樹脂之擠出成形而形成於屏蔽層之外周整面者。
5. 一種屏蔽電線之製造方法，其特徵在於：其係如請求項4之屏蔽電線(P)之製造方法，該製造方法係將上述複數條芯線(1、1')與介隔物(2)絞合而製成芯體(3)，一面使該芯體(3)沿著其長度方向移行，一面於其外周橫向捲繞上述地線(4)，其後，將上述屏蔽帶(5)以壓捲帶之形式進行捲繞，於該屏蔽帶(5)之外周面擠出熱塑性之接著性樹脂而形成上述接著劑層(7)，進而，於其外側藉由擠出成形而設置上述護套(6)。

圖式

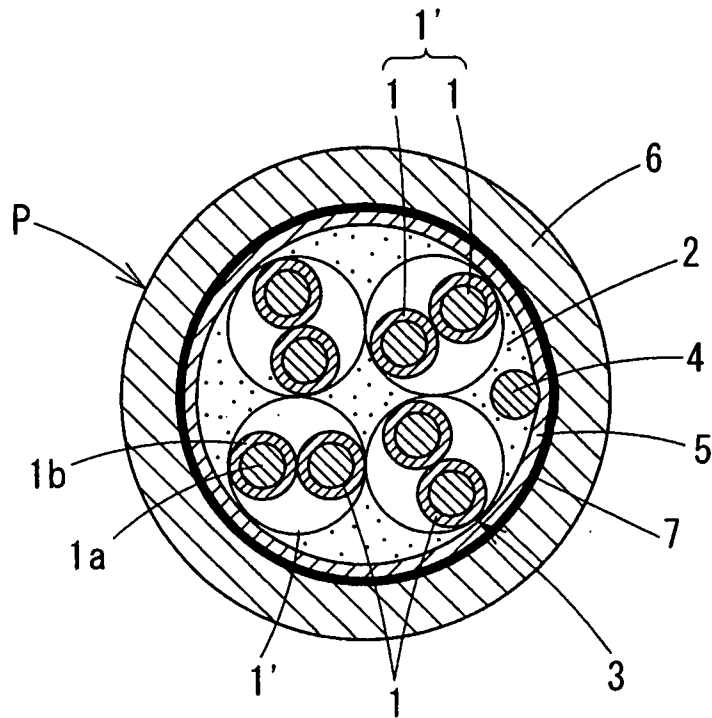


圖1

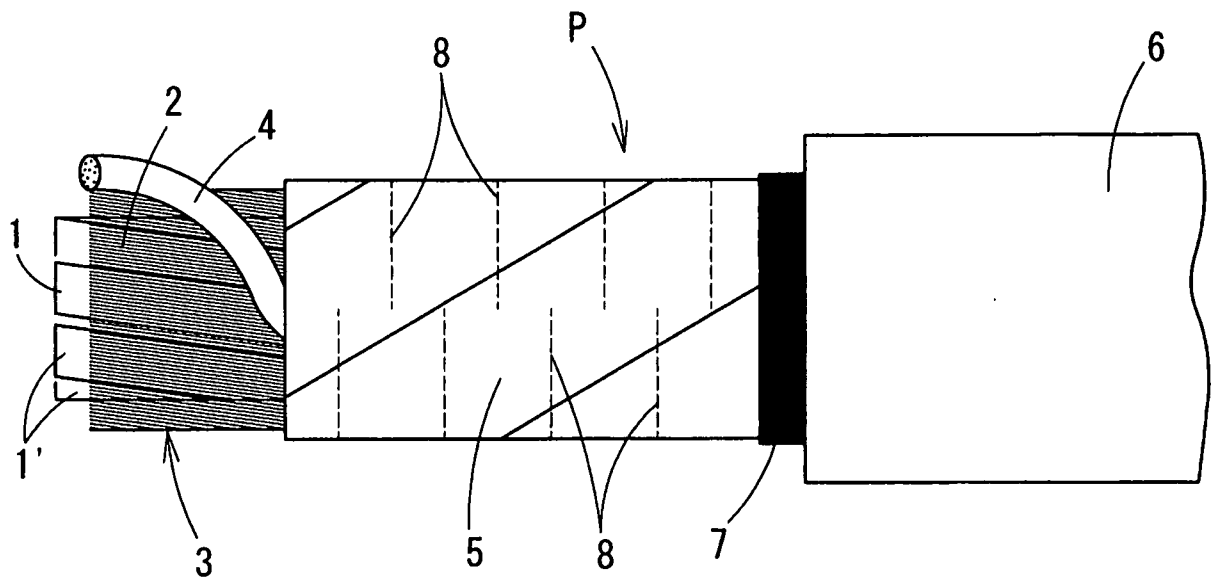


圖2

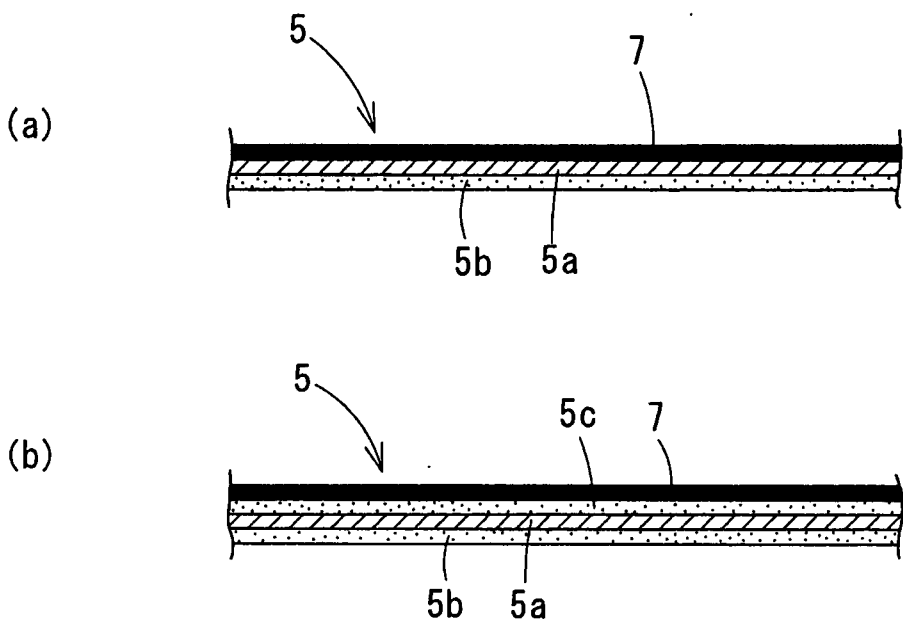


圖3

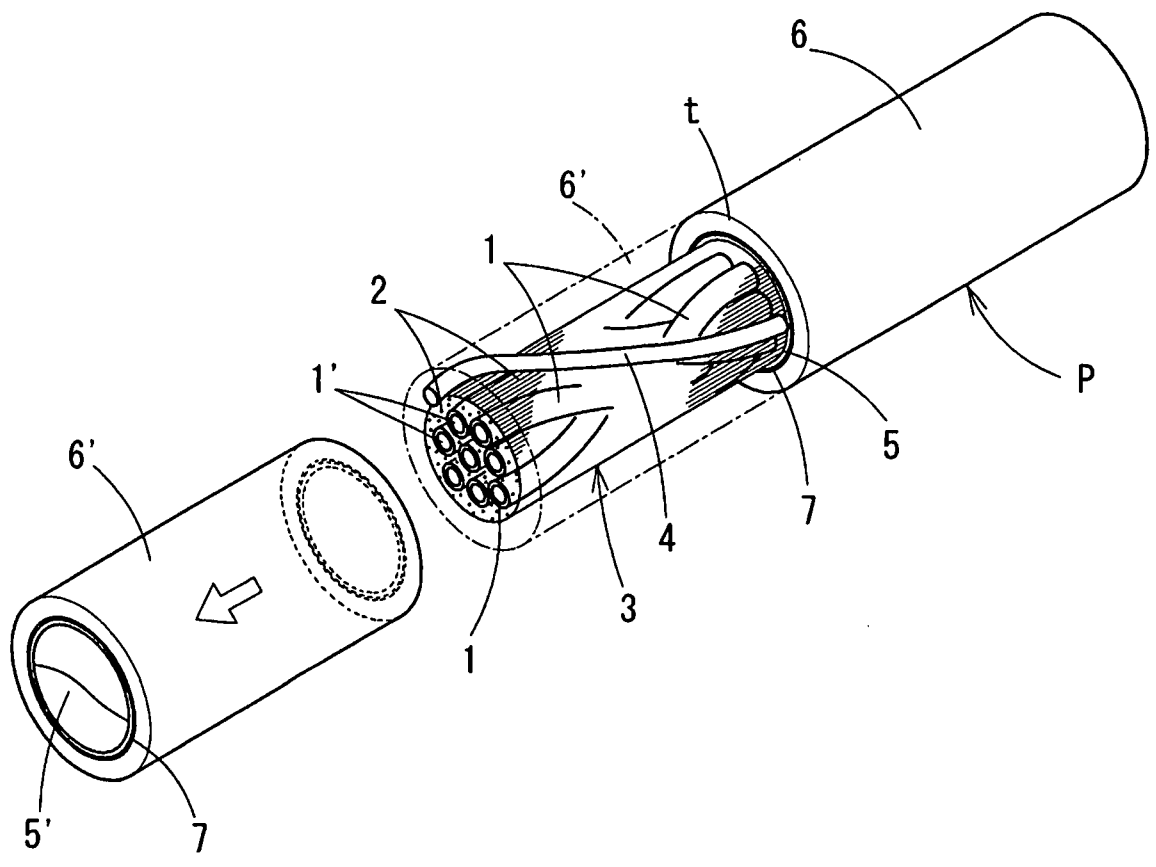


圖4

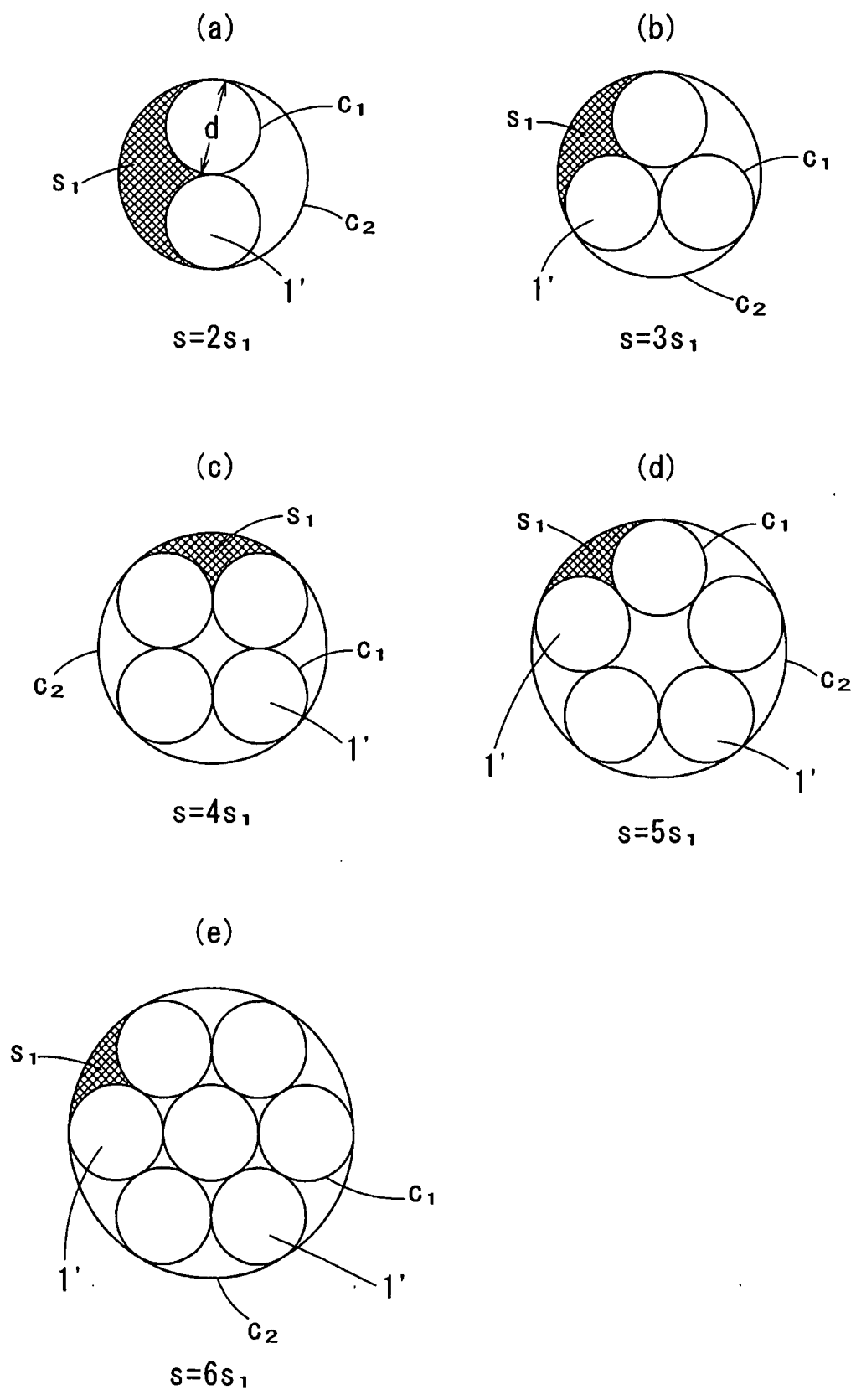


圖5