



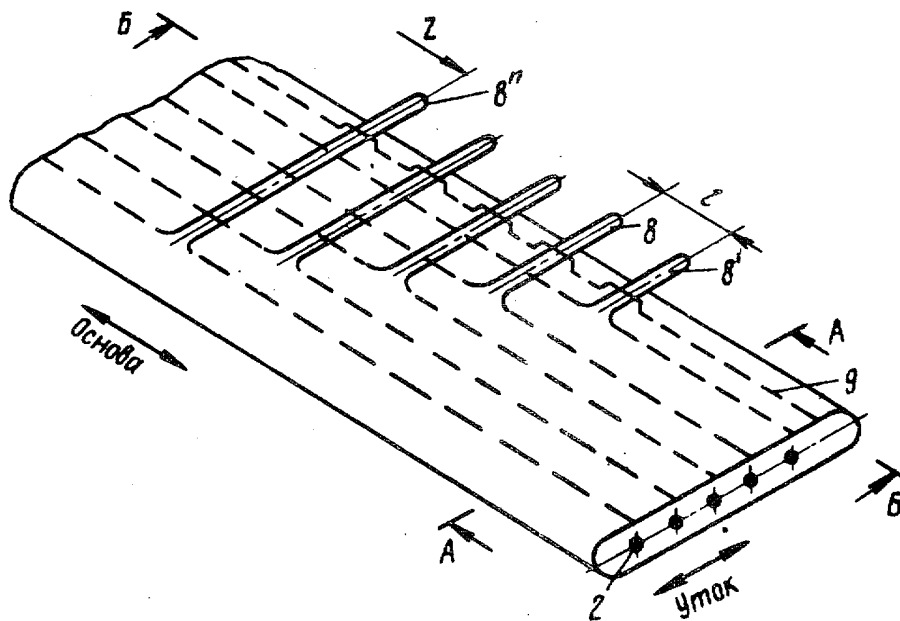
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 2885240/24-07
- (22) 21.02.80
- (46) 23.01.84. Бюл. № 3
- (72) В.П. Федоров, К.М. Антонова,
В.А. Гордеев, М.Н. Мокеев,
А.И. Подъячев, В.А. Федоров,
Б.Н. Храмов и Д.В. Широков
- (53) 621.315(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 647747, кл. Н 01 В 7/08, 15.02.79.
2. Патент ФРГ № 1082641,
кл. 21 с 3/08, 23.07.62.

(54)(57) ТКАНЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ КАБЕЛЬ,
содержащий переплетенные изоляцион-
ные комплексные нити утка и нити
основы, электропроводники, разме-
щенные между нитями основы и перепле-
тенные нитями утка, и группы контакт-
ных выводов из электропроводников,

выполненных в виде ворсовых петель,
отличающийся тем, что,
с целью повышения надежности и тех-
нологичности, в качестве утка исполь-
зованы нити из термопластичного ма-
териала, а в качестве основы - мо-
нонити из того же материала, при
этом мононити имеют выемки в местах
соприкосновения с нитями утка, пары
уточных нитей, соединяющих противо-
положные положения выемок на смеж-
ных мононитях, в местах геометричес-
кого скрещивания образуют ромбовидные
каналы, в которых параллельно монони-
тям расположены электропроводники,
при этом диаметр последних меньше,
чем диаметр мононити, а ворсовые
петли подогнуты к плоскости кабеля
и выходят за пределы кромки на оди-
наковую величину.



Фиг. 1

Изобретение относится к электротехнике, преимущественно кабельной технике, а именно к тканым ленточным кабелям.

Известен тканый ленточный кабель с контактными петлевыми выводами, отличительными особенностями которого является использование в качестве утка эластичных нитей [1].

Недостатком этого кабеля являются неравномерность стягивания электропроводников эластичными нитями, неустойчивость структуры кабеля в продольном и поперечном направлениях, нарушение структуры переплетений в местах сгиба или вывода контактных петель.

Наиболее близким к изобретению является тканый ленточный кабель с контактными выводами, который в своей структуре по основе содержит неизолированные электропроводники и изоляционные перевязочные нити, переплетающиеся по отдельности с уточными диэлектрическими нитями, обрамляющими застилы, предохраняющие электропроводники от воздействия внешней среды и взаимного закорачивания [2].

Недостатком является невозможность выработки кабеля с определенными интервалами между петлевыми выводами по длине кабеля.

Недостатками также являются неконструктивность кабеля, выражающаяся в его перегибе по диагоналям и складывании с целью вывода контактных петель на периферию; пористость наружных застилов, высокая материалоемкость и дефицитность исходного сырья.

Целью изобретения является повышение надежности и технологичности тканого ленточного кабеля.

Цель достигается тем, что в тканом ленточном кабеле, содержащем переплетенные изоляционные нити утка и нити основы, электропроводники и группы контактных выводов из электропроводников, сформированных в виде ворсовых петель, в качестве утка использованы нити из термопластичного материала, а в качестве основы - монолиты из того же материала, при этом монолиты имеют выемки в местах соприкосновения с нитями утка, а электропроводники расположены параллельно монолитам, имеют диаметр меньше, чем диаметр монолиты, и размещены в ромбовидных каналах в местах геометрического скрещивания пар уточных нитей, соединяющих противоположные положения выемок на смежных монолитах, причем ворсовые петли подогнуты к плоскости кабеля и выходят за пределы кромки на одинаковую величину.

На фиг. 1 изображен тканый ленточный кабель, общий вид; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез В-В на фиг. 1; на фиг. 4 - вариант структуры переплетений тканого кабеля; на фиг. 5 - структура переплетений тканого ленточного кабеля, аксонометрия; на фиг. 6 - разрез В-В на фиг. 5; на фиг. 7 - схема технологического процесса изготовления тканого ленточного кабеля; на фиг. 8 - установка для выработки ткани, установка разделения ткани на отдельные кабели и установка подгибки петель; на фиг. 9 - разрез Г-Г на фиг. 8; на фиг. 10 - разрез Д-Д на фиг. 8.

Тканый ленточный кабель выполнен из термопластичных монолитов 1 и электропроводников 2, идущих по основе. Монолиты 1 огибаются с противоположных сторон четырьмя попарно параллельными комплексными нитями 3-6, идущими по утку и фиксируемыми от смещения в углублениях 7 монолитов 1. Электропроводники 2 выведены на наружную поверхность кабеля в виде ворсовых петель 8, 8¹, ..., 8ⁿ и т.д. различной высоты, расположенных на определенных расстояниях по длине кабеля. Указанные петли подогнуты к плоскости кабеля и прикреплены к нему строчными стежками 9 в зоне монолитной кромки 10.

Способ изготовления тканого ленточного кабеля с петлевыми выводами включает в себя выработку ленты 11, содержащей по ширине n -е количество кабелей, отделенных друг от друга разделительными полосками 12, вытягивание n -го количества петель, разделение ленты на отдельные кабели расплавлением разделительных полосок с одновременным оплавлением и формованием их кромки, подгибку петель к плоскости кабеля и их закрепление строчными стежками, термопластическую обработку и стабилизацию.

Операции по выработке ленты 11, вытяжке петель 8, 8¹, ..., 8ⁿ и ее разделению на отдельные кабели производятся на установке 13, подгибка петель и их закрепление на плоскости кабеля на установке 14, а термопластическая обработка и стабилизация - на установке 15.

Тканый ленточный кабель изготавливается путем переплетения термопластичных монолитов 1 и электропроводников 2, идущих по основе с термопластичными комплексными нитями 3-6 утка, причем монолиты 1 основы в момент формирования изоляционного полотна знакопеременно не изгибаются за счет их большого натяжения и упругости и сохраняют свою прямолинейную форму до конца изготовления,

т.е. переплетение осуществляется за счет относительного удлинения попарно параллельных 3, 4 и 5, 6 нитей утка, которые, огибая с двух сторон мононити основы и сдвигаясь относительно друг друга в паре на величину, равную диаметру электропроводника, образуют каналы в виде ромбов, в которых располагаются проводники 2.

Прокладывание уточных нитей производится в следующей последовательности (фиг. 3).

Вначале прокладываются уточные нити 3 и 4, которые осуществляют застил электропроводников 2 с двух сторон a и b , а затем со сдвигом параллельно каждой из проложенных прокладываются уточные нити 5 и 6, застилающие электропроводники 2 с оставшихся сторон c и d , после каждого прибора уточных нитей последние занимают свободное место, образуя вокруг электропроводников объемные ромбы со сторонами a , b , c и d .

Порядок прокладывания уточных нитей может быть изменен (фиг. 4) - вначале прокладываются уточные нити 3 и 4, параллельные между собой, со сдвигом на величину диаметра электропроводника, осуществляющие застил электропроводников 2 со сторон a и c , а затем прокладываются параллельные уточные нити 5 и 6, застилающие электропроводники 2 с оставшихся сторон b и d .

Учитывая, что электропроводники 2 притягиваются парными уточными нитями к противоположным мононитям основы равными, но противоположно направленными силами, электропроводники 2 в структуре кабеля остаются прямолинейными, т.е. значокпеременно не перегибаются и в тоже время они закреплены отрезками a , b , c и d соответственных утков, причем, чем больше усилие затяжки уточных нитей, тем лучше застил электропроводников и их защищенность от воздействия окружающей среды. Усилие затяжки уточных нитей прямо пропорционально их относительному удлинению, возникающему в момент формирования структуры, т.е. огибания мононитей 1 основы, поэтому, подбирая диаметры мононитей 1 несколько больше диаметров электропроводников 2, последние могут быть зафиксированными со значительными усилиями.

По мере выработки непрерывной ленты кабеля в определенных его местах из электропроводников 2 вытягиваются контактные элементы в виде ворсовых петель 8, расположенных в плоскости, перпендикулярной плоскости кабеля, причем каждая последую-

щая петля 8, 8₁, ..., 8_n вытягивается выше, чем предыдущая на соседнем электропроводнике на величину интервала между электропроводниками.

Изложенное можно записать в виде формулы

$$H_n = h_{n-1} + t_n \quad (1)$$

где H_n - высота вытяжки определяемой петли;
 h_{n-1} - высота петли на предыдущем электропроводнике;
 n - порядковый номер электропроводника;
 t_n - интервал между электропроводниками предыдущим и определяемым.

В случае, когда интервалы между электропроводниками по всей ширине кабеля равны между собой, высота вытяжки петель определяется по формуле:

$$H_n = h + t(n-1) \quad (2)$$

где H_n - высота вытягиваемой петли;
 n - порядковый номер электропроводника;
 h - высота петли на первом электропроводнике;
 t - интервал между электропроводниками.

Выработка ленточных кабелей с петлевыми выводами может производиться на одночелночном ткацком автомате 13 с большой заправочной шириной. Расчет заправки станка производится исходя из количества термопластичных мононитей 1 и неизолированных луженых электропроводников 2 основы, приходящихся на n -е количество кабелей, укладываемых на всю заправочную ширину станка с учетом разделительных полосок 12, величина которых колеблется от 1 до 1,5 мм и зависит от требуемой жесткости кромок кабеля, так как разделительные полоски являются материалом для их формирования.

В определенной кодированной точке ленты 11 из всех первых электропроводников каждого кабеля вытягивается n -е количество петель одной высоты, а затем на некотором расстоянии φ по длине кабелей от первых петель вытягивается n петель из вторых электропроводников, но по высоте отличающихся от петель на первых электропроводниках на величину t - интервала между первыми и вторыми электропроводниками, затем n - петель из третьих и т.д., причем по мере нарастания расстояния от разделительных полосок 12 высота петель из электропроводников увеличивается до тех пор, пока не будет

вытянуто и петель из последних по счету электропроводников по ширине кабеля.

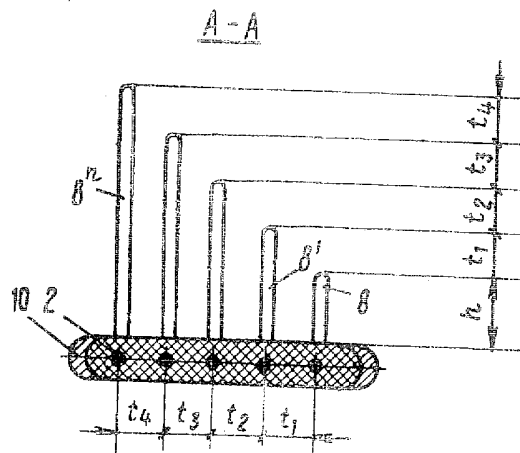
На некотором расстоянии от опушки 16 намотываемой ленты 11 установлен набор нихромовых ножей 17, к которым с двух сторон подведено напряжение. Ножи 17 расположены по всей ширине вырабатываемой ленты 11, в разделительных полосках 12 на расстояниях, определяемых шириной стальных кабелей с учетом кромок 10. Температура разогрева ножей 17 определяется материалом уточных нитей 3-6, учитывая, что все уточные нити выполнены из полиэфирных волокон, например лавсана, температура разогрева ножей колеблется в пределах 280-300°C. Ножи 17 (фиг. 9 и 10) в зоне контакта с оплаиваемой тканью имеют по сечению радиусные выемки переменного сечения 18, которые действуют как клин, разделяют и уплотняют оплаиваемый материал не только уточных нитей, но и по одной основной термопластической мононити 1, расположенной по обе стороны ножа из разделительной полоски 12. За ножами 17 расплавленный материал, застывая, образует с обеих сторон кабелей монолитные радиусные кромки 10.

После подгибки петель копиром 19 и прошивки на устройстве 20 кабель проходит в камеру 15 термопластической обработки, в которой под воздействием кратковременного подогрева основные мононити 1 по наружной поверхности приводятся в пластическое состояние на глубине 0,05-0,08 мм. Учитывая, что переплетения в структуре кабелей осуществлены за счет изгиба нитей утка вокруг мононитей основы, а сами нити 3-6 при формировании ткани были предельно натянуты, на наружной поверхности мононитей образуются углубления 7 в виде сферических сегментов, в которые заходят нити утка, снимая усилие сжа-

тия мононитей на 10%. Температура мононитей 1 основы и время определяются в зависимости от их исходного материала, например, если исходный материал мононитей капрон, то температура их разогрева 75-85°C, если лавсан, то температура разогрева 180-200°C. Время разогрева также определяется в зависимости от исходных материалов мононитей 1 основы и их диаметра и может регулироваться длиной зоны разогрева и скоростью перемещения в камере установки 15. Из камеры разогрева установки 15 кабели проходят в камеру стабилизации, в которой они охлаждаются. Имея в виду, что при термопластической обработке снимается только часть усилия затяжки уточных нитей, т.е. компенсируется только 10% их упругого относительного удлинения, структурой после стабилизации остается упругой, но уже с зафиксированными нитями утка в углублениях 7 мононитей 1, а в результате, подбирая натяжение кабелей в зоне разогрева и стабилизации, легко добиваются сохранения выработанной точности размеров расположения петель по длине кабеля, так как при разогреве усилие натяжения кабелей на порядок ниже, чем при отводе после выработки.

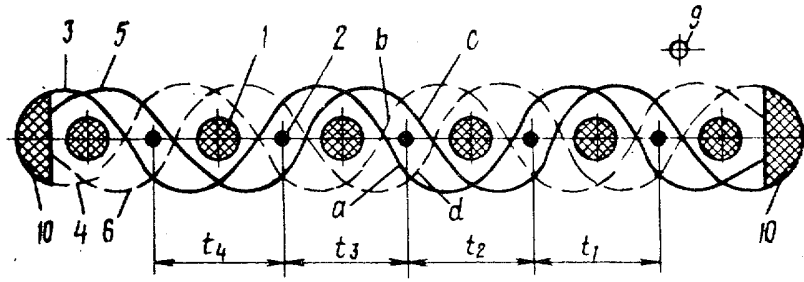
Если при выработке кабеля используются изолированные электропроводники, то вместо термопластических комплексных нитей утка могут применяться термопластические мононити, аналогичные мононитям основы.

Изобретение упрощает конструкцию кабеля и технологию изготовления за счет вывода контактных петель на его периферию без применения операции сгибки и складывания, обеспечивает повышение точности и надежности, а также снижение материалоемкости и повышение производительности.

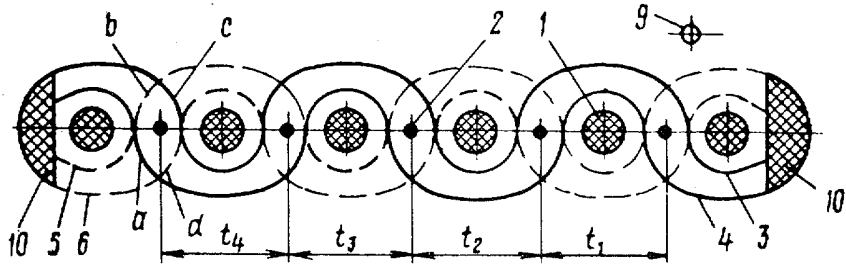


Фиг. 2

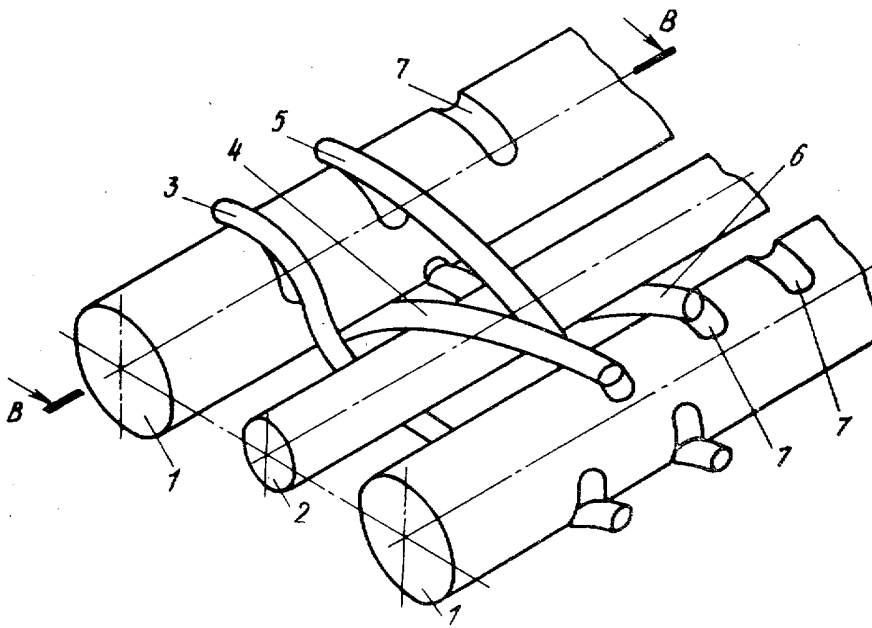
б-б



Фиг. 3

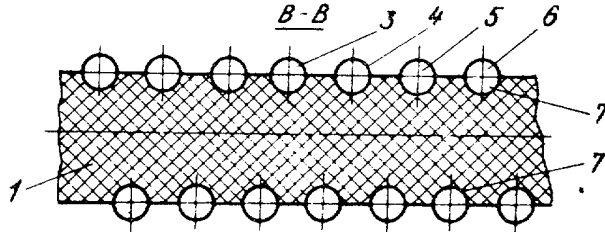


Фиг. 4

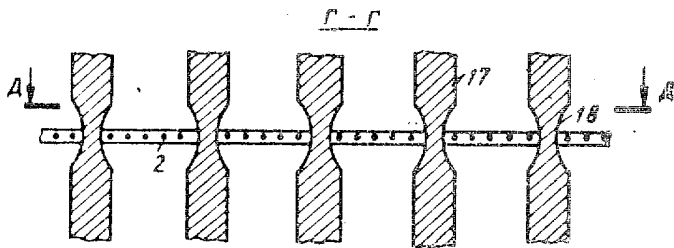
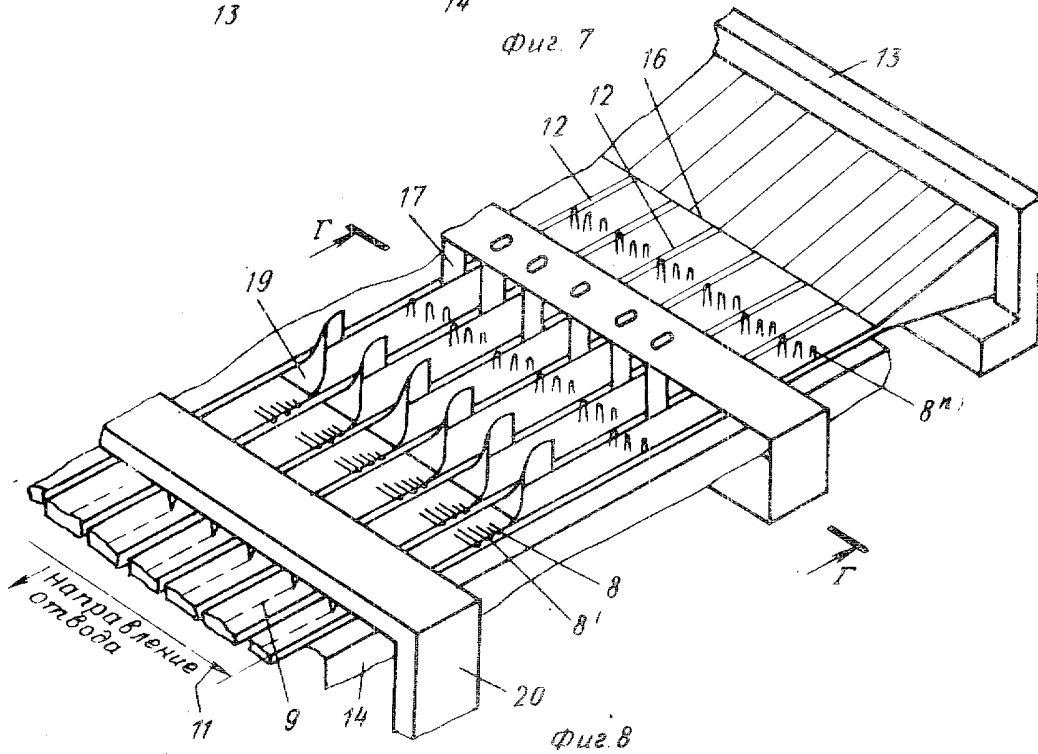
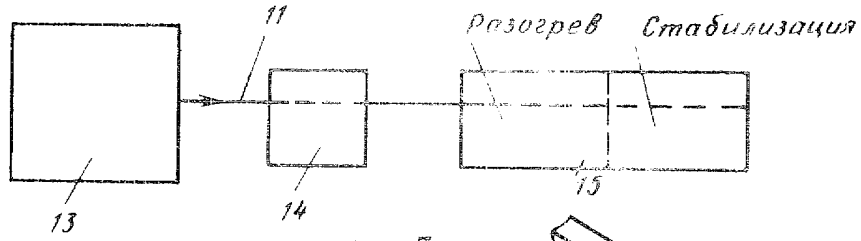


Фиг. 5

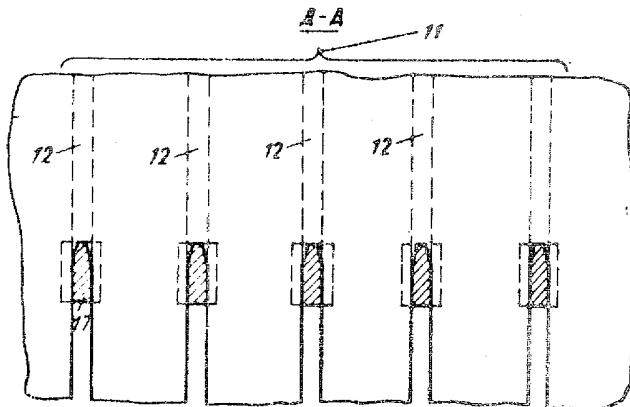
В-В



Фиг. 6



Фиг. 9



Фиг. 10

ВНИИПИ Заказ 11482/48
 Тираж 687 Подписное
 Филиал ППП "Патент",
 г.Ужгород, ул.Проектная, 4