

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14721

(13) С1

(46) 2011.08.30

(51) МПК

G 01N 27/82 (2006.01)

G 01N 27/85 (2006.01)

(54)

**МАГНИТОГРАФИЧЕСКИЙ ДЕФЕКТОСКОП  
ДЛЯ КОНТРОЛЯ СПЛОШНОСТИ КОЛЬЦЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ  
ИЗ ФЕРРОМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

(21) Номер заявки: а 20090680

(22) 2009.05.12

(43) 2010.12.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Павлюченко Владимир Васильевич; Дорошевич Елена Сергеевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) ПАВЛЮЧЕНКО В. В. Дефектоскопия. - 1979. - № 3. - С. 103-104.

ВУ 6102 С1, 2004.

RU 2245542 С2, 2005.

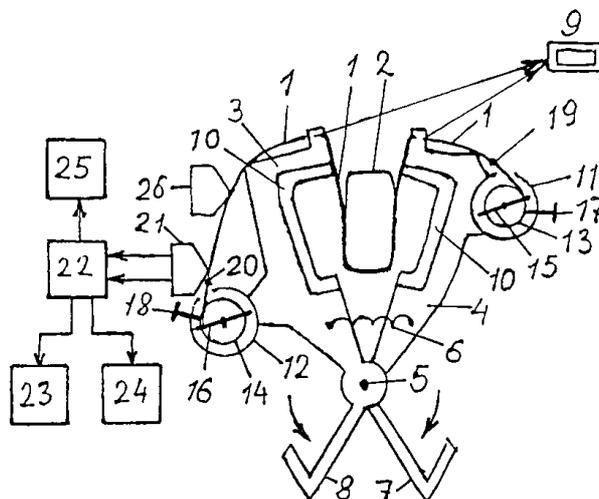
RU 2333483 С1, 2008.

GB 1366287 А, 1874.

GB 1503050 А, 1978.

(57)

1. Магнитографический дефектоскоп для контроля сплошности кольцевых изделий из ферромагнитных материалов, содержащий линию подачи контролируемых изделий, устройства намагничивания и размагничивания каждого из них, устройство обеспечения контакта изделия с магнитным носителем, содержащее две шарнирно раздвижные посредством управляющих рычагов пластины с эластичными прокладками на внутренних профилированных сторонах, выполненных с возможностью охвата контролируемого изделия под действием соединяющего их упругого элемента для обеспечения контакта контролируемого участка боковой поверхности изделия по замкнутому перекрывающемуся



Фиг. 1

контуру с магнитным носителем, продетым сквозь направляющие прорези пластин между двумя кассетами с возможностью перемотки от одной кассеты к другой для возможности как намагничивания и размагничивания магнитного носителя посредством соответствующих устройств, так и считывания с него информации посредством устройства воспроизведения, связанного через усилитель и пороговое устройство с исполнительным механизмом, связанным с линией разбраковки изделий и световым и звуковым индикаторами, а также две жестко связанные станины, в первой из которых выполнен Т-образный паз, в котором установлено кольцо с заданным профилем по профилю паза, с отверстием для размещения устройства обеспечения контакта изделия с магнитным носителем и с желобом по профилю контролируемого изделия, жестко соединенное с толкателем для обеспечения возможности кругового скольжения по поверхности установленного в желобе изделия, зафиксированного шарнирно установленными на второй станине упругими прижимами, снабженными ограничителями движения и помещенными другими своими концами в направляющие пазы на первой станине.

2. Дефектоскоп по п. 1, **отличающийся** тем, что содержит два зажима, каждый из которых соединяет один из концов магнитного носителя с заправленной в одну из указанных кассет гибкой немагнитной лентой.

---

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано для контроля дефектов сплошности в кольцевых изделиях из ферромагнитного материала.

Известен дефектоскоп с автоматической разбраковкой [1], содержащий блок из двух сдвинутых относительно оси вращения магнитных головок, включенных дифференциально, управляемый усилитель с двумя компараторами, индикатор и исполнительный механизм.

Известный дефектоскоп не обладает достаточной надежностью, т.к. не позволяет контролировать всю поверхность изделия и не может быть применен для контроля изделий сложной формы в автоматическом режиме.

Известен магнитографический дефектоскоп для контроля цилиндрических изделий [2] - прототип, содержащий линию подачи изделий, магнитный носитель, лентопротяжный механизм, устройство обеспечения контакта изделия с магнитным носителем, устройство воспроизведения, пороговое устройство, исполнительный механизм, устройства размагничивания магнитного носителя и изделий и линию разбраковки изделий.

Однако этот дефектоскоп обладает недостаточной надежностью, т.к. не позволяет контролировать всю поверхность изделия и не может быть применен для контроля изделий нецилиндрической формы.

Задачей изобретения является повышение надежности и производительности контроля дефектов сплошности кольцевых изделий из ферромагнитных материалов.

Поставленная задача достигается тем, что магнитографический дефектоскоп для контроля сплошности кольцевых изделий из ферромагнитных материалов, содержащий линию подачи контролируемых изделий, устройства намагничивания и размагничивания каждого из них, устройство обеспечения контакта изделия с магнитным носителем, содержащее две шарнирно раздвижные посредством управляющих рычагов пластины с эластичными прокладками на внутренних профилированных сторонах, выполненных с возможностью охвата контролируемого изделия под действием соединяющего их упругого элемента для обеспечения контакта контролируемого участка боковой поверхности изделия по замкнутому перекрывающему контуру с магнитным носителем, продетым сквозь направляющие прорези пластин между двумя кассетами с возможностью перемотки от одной кассеты к другой для возможности как намагничивания и размагничивания магнитного носителя посредством соответствующих устройств, так и считывания с него

информации посредством устройства воспроизведения, связанного через усилитель и пороговое устройство с исполнительным механизмом, связанным с линией разбраковки изделий и световым и звуковым индикаторами, а также две жестко связанные станины, в первой из которых выполнен Т-образный паз, в котором установлено кольцо с заданным профилем по профилю паза, с отверстием для размещения устройства обеспечения контакта изделия с магнитным носителем и с желобом по профилю контролируемого изделия, жестко соединенное с толкателем для обеспечения возможности кругового скольжения по поверхности установленного в желобе изделия, зафиксированного шарнирно установленными на второй станине упругими прижимами, снабженными ограничителями движения и помещенными другими своими концами в направляющие пазы на первой станине, при этом дефектоскоп сдержит два зажима, каждый из которых соединяет один из концов магнитного носителя с запровавленной в одну из указанных кассет гибкой немагнитной лентой.

Сущность изобретения поясняется чертежами на фиг. 1, где показана принципиальная схема дефектоскопа, на фиг. 2, где показан вид устройства обеспечения контакта сбоку, на фиг. 3, где изображена вторая станина дефектоскопа, и на фиг. 4, где показана схема зажима изделия.

Дефектоскоп содержит устройство обеспечения контакта магнитного носителя 1 с кольцевым изделием 2, состоящее из двух пластин 3 и 4, шарнирно связанных между собой осью 5, с выемками по заданному профилю, стягивающей пружиной 6 и рычагами 7 и 8, направляющими магнитного носителя 9, эластичными прокладками 10, две кассеты 11 и 12 с пружинами 13 и 14, навитыми на барабаны кассет, с механизмами завода 15 и 16, рычагами 17 и 18 пуска и стопора магнитного носителя, два зажима магнитного носителя 19 и 20, а также устройство воспроизведения 21 с усилителем и пороговым устройством 22, световой 23 и звуковой 24 индикаторы, исполнительный механизм на разбраковку изделий 25 и размагничивающее устройство 26. Дефектоскоп содержит также станину устройства контроля 27 с кольцевым Т-образным пазом, в который вставлено Т-образное кольцо 28 с желобом по заданному профилю и отверстием в кольце 29 для устройства обеспечения контакта 30, толкатель 31, жестко скрепленный с кольцом 28 под устройством 30, прижимы 32 с эластичными накладками 33 и стягивающими упругими элементами 34, установленные шарнирно на оси 35, жестко укрепленной на второй неподвижной станине 36, которая жестко связана с первой станиной стойками 37, а также ограничители прижимов 38 и направляющие пазы 39 в первой станине и стойка 40 крепления внутренней (круговой) части станины 27 к станине 36.

Дефектоскоп работает следующим образом. Надевают устройство обеспечения контакта 30 на остаточное намагниченное кольцевое изделие 2 в состоянии, когда его пластины 3 и 4 раздвинуты нажатием на рычаги 7 и 8 вручную или механическим приводом, как указано стрелками, после чего нажатие прекращают, и под действием упругого элемента (пружины) 6 пластины 3 и 4 с прижатым к ним магнитным носителем 1 охватывают изделие 2, обеспечивая контакт магнитного носителя 1 с изделием 2 по замкнутому перекрывающемуся контуру вокруг участка кольца. Благодаря тому что пластины 3 и 4 сдвинуты относительно друг друга и имеют выступы в дальней от оси вращения части больше толщины кольца, магнитный носитель охватывает кольцо внахлыст (боковой нахлыст), устраняя мертвую зону контроля. Эластичные прокладки 10 и обеспечивают плотное прилегание носителя 1 к кольцу 2, а свободный ход носителя создается благодаря кассетам 11 и 12, находящимся в состоянии свободного подпружинного хода с помощью рычагов пуска 17 и 18.

После этого устройство 30 двигают по окружности кольца, перемещая его не менее чем на один оборот, и получают на магнитном носителе отпечатки всех магнитных полей рассеивания дефектов изделия. Для считывания информации с магнитного носителя 1 с помощью магнитных головок 21 нажимают на рычаги 7 и 8, снимают устройство 30 с из-

деля. Затем устанавливаются рычаги 17 и 18 в такие положения, при которых осуществляется перемотка магнитного носителя 1 с кассеты 11 на кассету 12 (через направляющие прорези 9), и участок магнитного носителя, бывший в контакте с изделием, проходит через магнитные головки 21, сигнал с которых поступает в усилитель электрического сигнала с пороговым устройством 22, откуда следует команда исполнительному механизму 25 на разбраковку изделия и отправляются сигналы на световой 23 и звуковой 24 индикаторы, передающие информацию о качестве изделия. Блоки 21-26 и 3 жестко установлены на одной основе. Работа кассет 11 и 12 обеспечивается механизмами их завода, позволяющими наматывать их пружины на барабаны кассет. Пружины действуют на растяжение-сжатие. Размагничивание магнитного носителя осуществляют при его движении в противоположном направлении, т.е. от кассеты 12 к кассете 11. Длина магнитного носителя определяется периметром сечения кольца с запасом на нахлыст. Поэтому с помощью зажимов 19 и 20 концы магнитного носителя скреплены с концами немагнитных эластичных лент, обеспечивающих работу устройства 30. Движение устройства 30 по поверхности кольца осуществляют вручную или с помощью механического привода. При этом устройство 30, установленное в отверстие в кольце 29, скользит по поверхности изделия 2, удерживаемого в фиксированном положении с помощью прижимов 32 с резиновыми накладками 33 для исключения скольжения изделия 2. Прижимы 32 удерживают изделие 2 с помощью упругих элементов (пружин) 34. При приближении устройства 30 к прижимам 32 толкатель 31, имеющий форму двухстороннего конуса, раздвигает последовательно все прижимы 32 и обеспечивает свободное передвижение устройства 30 по поверхности изделия 2. Для фиксации положения кольца необходимо зажать его в трех точках. Следовательно, минимальное количество зажимов должно равняться четырем. Точной установке изделия 2 способствует также желоб в кольце 28 по форме изделия.

Для осуществления свободного хода прижимов 32 в станине 27 сделаны направляющие прорези 39, а для ограничения их смещения на станине 36 установлены ограничители прижимов 38.

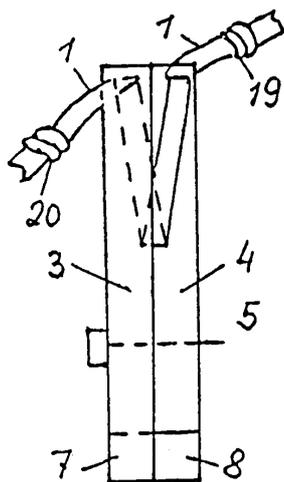
Толкатель 31 жестко связан с кольцом 28, а станины 27 и 36 также жестко скреплены между собой.

При контроле изделий с множеством дефектов, например трещин, может случиться так, что на одни и те же участки магнитного носителя будут записаны магнитные поля рассеяния нескольких дефектов. Однако никакого отрицательного влияния на результаты контроля это не окажет, т.к. направление намагничивания одно и то же для всех отпечатков полей дефектов.

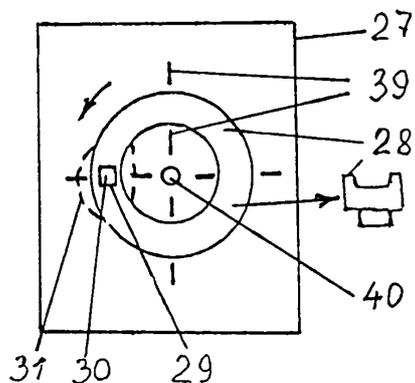
Предложенное устройство обладает большой надежностью и производительностью контроля. По сравнению с другими устройствами контроля дефектов сплошности материалов и изделий, например, с использованием датчиков Холла, феррозондов и магнитного носителя с его прикладыванием к изделию без скольжения, предложенное устройство имеет огромные преимущества. Так, дефектность кольцевого изделия диаметром 0,8 м, шириной 0,1 м и толщиной 0,01 м может быть определена в автоматическом режиме за время порядка 3-5 с, а отпечатки магнитных полей рассеяния сняты в течение 1 с и быстрее.

#### Источники информации:

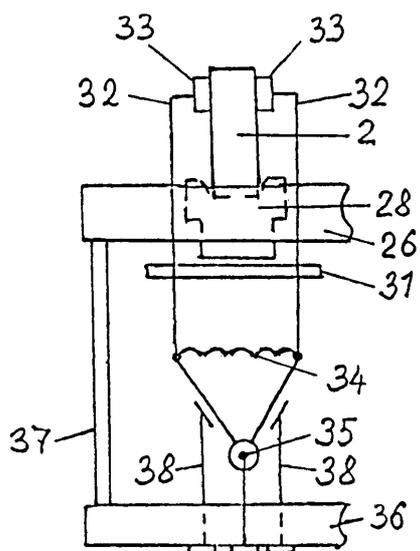
1. А.с. СССР 1167490, МПК G 01N 27/90, 1985.
2. Магнитографический дефектоскоп для контроля цилиндрических изделий // Дефектоскопия. - 1979. - № 3. - С. 103 (прототип).



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4