



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33636 (13) A

(51) 6 G01N27/84

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАГНІТООПТИЧНИЙ ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ВИРОБУ

(21) 99031501

(22) 18.03.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Левий Сергій Васильович

(73) Левий Сергій Васильович

(57) 1. Магнітооптичний пристрій контролю виробу, що містить оптично зв'язані і послідовно встановлені уздовж оптичної осі джерело світла, поляри-

затор, світлоділильну пластину, першу лінзу, магнітооптичний плівковий датчик, аналізатор, другу лінзу і блок реєстрації, що включає фотоприймач із зарядовим зв'язком, який **відрізняється** тим, що магнітооптичний плівковий датчик встановлено на першій лінзі.2. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що містить світлофільтр, оптично зв'язаний із фотоприймачем із зарядовим зв'язком.

Винахід відноситься до методів контролю без руйнування матеріалу магнітними засобами і може бути використано в дефектоскопах і пристроях контролю виробів, у яких інформація записана за допомогою покриттів, що містять частки магнітного матеріалу, а також при виявленні дефектів у виробках із магнітних і немагнітних струмопровідних матеріалів.

Відомо магнітооптичний пристрій контролю виробу, що містить оптично зв'язані і послідовно встановлені уздовж оптичної осі джерело світла, коліматор, поляризатор, світлоділильну пластину, лінзу, магнітооптичний плівковий датчик, аналізатор і блок реєстрації, який вибрано нами за прототип (патент RU № 2047170, М. кл. G01N27/84, 27.10.95, Бюл. № 30).

Використовувана у відомому пристрої лінза дозволяє варіювати розмір світлової плями на кристалі магнітооптичного плівкового датчика, однак приводить до зменшення використання робочої апертури останнього. Тому для одержання повного зображення необхідно збільшувати розміри коліматора і використовуваної лінзи, що призводить до необхідності збільшення всього пристрою.

Задачею винаходу є удосконалення магнітооптичного пристрою контролю виробу, у якому шляхом запропонованого суміщення лінзи і магнітооптичного датчика, а також узгодження оптичної системи пристрою без використання коліматора підвищується використання робочої апертури магнітооптичного датчика. Погоджена оптична система приводить до зменшення габаритів пристрою, що особливо актуально при контролі виробів у важкодоступних місцях.

Поставлена задача вирішується запропонованим магнітооптичним пристроєм контролю виробу,

що містить оптично зв'язані і послідовно встановлені уздовж оптичної осі джерело світла, поляризатор, світлоділильну пластину, першу лінзу, магнітооптичний плівковий датчик, аналізатор, другу лінзу і блок реєстрації, що включає фотоприймач із зарядовим зв'язком, у якому магнітооптичний плівковий датчик встановлено на першій лінзі.

Магнітооптичний пристрій може додатково містити світлофільтр, оптично зв'язаний із фотоприймачем із зарядовим зв'язком.

Нами встановлено, що при суміщенні першої лінзи і магнітооптичного датчика, коли перша лінза відображає джерело світла в площину другої лінзи, а друга лінза відображає магнітний плівковий датчик на світлочутливу площадку фотоприймача з зарядовим зв'язком, забезпечується узгодження оптичної системи пристрою, що створює можливість використовувати магнітооптичний датчик потрібних розмірів при зменшенні розмірів інших елементів пристрою та зменшити габарити всього пристрою. Останнє особливо важливо при використанні магнітооптичного пристрою для контролю виробу у важкодоступних місцях.

На фігурі зображена блок-схема пристрою.

Магнітооптичний пристрій контролю містить джерело світла 1, що може бути монохроматичним або широкосмуговим, поляризатор 2, світлоділильну пластину 3, першу лінзу 4, виконану плоскоопуклою, на якій наклеєна або щільно притиснута підкладка 5 із магнітооптичним датчиком 6, що має дзеркально-захисне покриття 7, досліджуванний об'єкт 8, яким може бути безпосередньо досліджуваний виріб або магнітна плівка з магнітною копією зображення досліджуваного виробу, аналізатор 9, другу лінзу 10, блок реєстрації 11, що включає фотоприймач з зарядовим зв'язком 12. При викорис-

(19) UA (11) 33636 (13) A

танні широкосмужного джерела світла використовують світлофільтр 13, який підвищує якість зображення за рахунок усунення залежності обертання площини поляризації в магнітооптичному датчику від довжини хвилі світла. При використанні монохроматичного джерела світла світлофільтр 13 необов'язковий.

Пристрій працює наступним чином. Досліджуваний об'єкт 8 щільно притискають до дзеркально-захисного покриття 7 магнітооптичного датчика 6. Світло від джерела 1 проходить через поляризатор 2, відбивається від світлоділительної пластинки 3, проходить першу лінзу 4, підкладку 5 і датчик 6. Відбите від дзеркально-захисного покриття 7, світло другий раз проходить датчик 6, підкладку 5, лінзу 4 і світлоділительну пластину 3 і через аналізатор 9, світлофільтр 13 і другу лінзу 10 потрапляє на фотоприймач із зарядовим зв'язком 12.

Оптична схема складена таким чином, що джерело світла 1 за допомогою першої лінзи 4 відображається в площину другої лінзи 10, і друга лінза 10 відображує площину магнітооптичного датчика 6 у площину фотоприймача з зарядовим зв'язком 12, що входить у блок реєстрації 11.

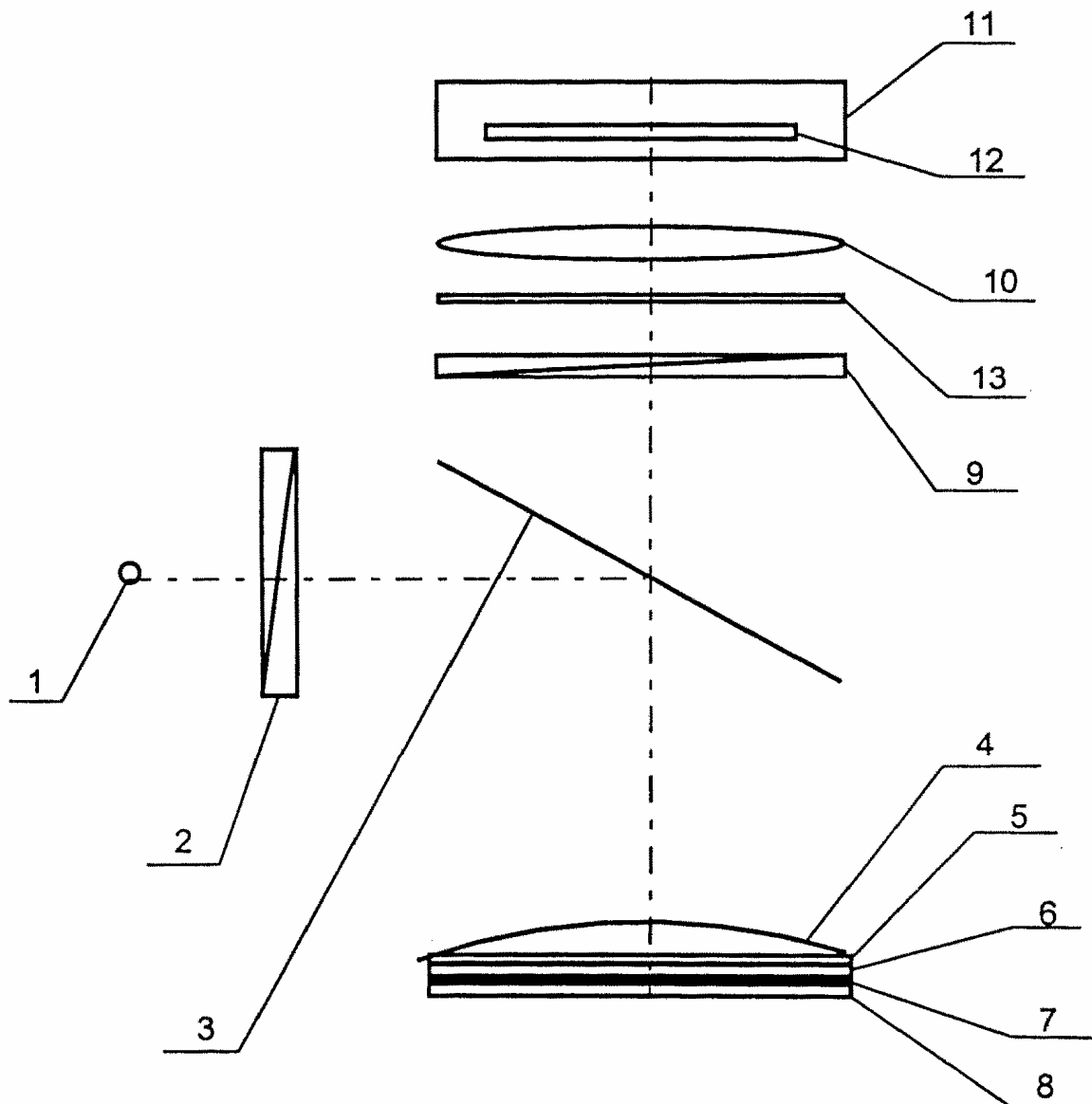
Доменна структура в магнітооптичному датчику 6 візуалізується за допомогою ефекту Фарадея. При відсутності зовнішніх магнітних полів у датчику звичайно присутня лабіринтна рівноважна доменна структура. При впливі на датчик магнітних полів розсіювання або безпосередньо від дефектів досліджуваного виробу чи від магнітної картини досліджуваного виробу, скопійованої на проміжний магнітний носій (наприклад, на гнучку магнітну стрічку) лабіринтна структура перестроюється і певним чином копіює просторовий розподіл досліджуваного магнітного поля розсіювання. Візуально цей розподіл спостерігається в блоці реєстрації 11.

За допомогою запропонованого пристрою контролювали дійсність заводських номерів на агрегатах автомобіля.

Спочатку на магнітну плівку, що використовується для аудіо- і відеозапису, копіювали магнітну картину поверхні металу в зоні номерної площадки агрегату автомобіля, що знаходиться під фарбою. Потім топографіювали поверхню цієї плівки магнітооптичним пристроєм контролю виробу, виконаним у виді окремого блока. За джерело світла 1 служила мініатюрна галогенна лампочка. За поляризатор 2 і аналізатор 9 служили плівкові поляроїди. Як магнітооптичний датчик 6 використовували вирощену на підкладці 5 із гадоліній-галієвого гранату вісмутвіснугу ферит-гранатову плівку з періодом доменної структури 16 мм, із нанесеним на неї дзеркально-захисним покриттям 7 із нітриту титану.

Магнітооптичний плівковий датчик 6 розміром 16 мм x 12 мм (розмір датчика визначався розмірами цифр, із яких набивався номер агрегату автомобіля) оптичним клеєм із боку підкладки 5 був наклеєний на плоску поверхню плоско-опуклої лінзи 4, обрізаної за формою магнітооптичного плівкового датчика, із фокусною відстанню 25 мм. Як світлоділительна пластинка 3 використовувалася скляна пластинка товщиною 1,5 мм, з одного боку якої було нанесено широкосмугове покриття, що відбиває, із коефіцієнтом відбиття 50%, а з іншого боку - широкосмугове просвітлювальне покриття. Площина магнітооптичного плівкового датчика 6 відображалася в площину фотоприймача з зарядовим зв'язком 12 блока реєстрації 11, за який правила 1/3 дюймова телекамера, за допомогою лінзи 10, за яку правив об'єктив із лінійною світловою апертурою 6 мм. Розміри телекамери з угвинченим у неї об'єктивом були наступними: довжина 35 мм і діаметр 19 мм. Для того, щоб розбіжні світлові промені джерела світла, відбиті від дзеркальної поверхні 7 магнітооптичного плівкового датчика 6, потрапили в апертуру другої лінзи 10, перша лінза 4 відображала джерело світла 1 у площину другої лінзи 10. У протилежному випадку, якщо використовувати рознесеш в просторі першу лінзу і магнітооптичний плівковий датчик, в апертуру другої лінзи 10 потраплять промені тільки від дуже малої (менше 1 мм у діаметрі) зони магнітооптичного плівкового датчика 6. Якщо використовувати коліматор, як у прототипі, то різко зростуть габарити як освітлювальної системи (світловий діаметр коліматору має бути не менше 20 мм при освітленні магнітооптичного датчика зазначених розмірів), так і об'єктива (його світловий діаметр теж має бути не менше 20 мм і при цьому фокусна відстань буде значно більше, ніж в об'єктива, що використовується в пристрої). Габарити пристрою, що використовувався, 24x36x100 мм. Розрахункові габарити пристрою за прототипом при розмірі магнітооптичного плівкового датчика 16x12 мм не менше 60x120x220 мм.

Для одержання контрастної картини на відеокамері перед нею встановлювався синьо-зелений світлофільтр 13 СЗС - 24, що дозволив використовувати широкосмужне джерело світла, яким є мініатюрна галогенова лампочка. Для топографіювання об'єкт 8, в ролі якого використовувалася магнітна стрічка з копією магнітної картини поверхні металу, щільно притискали до магнітооптичного плівкового датчика 6 пристрою. Виявлено, що на деяких цифрах номера спостерігалися сліди механічної обробки і, крім того, візуалізувалась частина старого номера агрегату автомобіля.



ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22