



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno

(21) (PV 4030-79)

(89) 136 897

(32)(31)(33)

08 06 79

DD

Právo přednosti od 20 06 78

(WP G 01 R/206 138) DD

(11) **218 893**
B1

(51) Int. Cl.³ G 01 R 1/02

(40) Zveřejněno

25 06 82

(45) Vydáno

- 9. IV. 84

(75)

Autor vynálezu

RIESSLAND EBERHARD dipl.ing.,

WAGNER WOLFGANG dipl.ing.,

OPITZ GÜNTER,

DŘÁŽDANY,

RADEBEUL (DD)

(54)

Kapacitní měřicí sonda

Vynález patří ke kapacitním sondám se speciálním stíněním pro zabezpečení měření minimálních vzdáleností, odpovídajících minimálním rozdílům kapacit. Proto uvnitř stínítka, k němuž je připojen potenciál tělesa, je první a druhá elektroda.

V otvoru první elektrody a v některých případech ve vybrání je v záběru spojovací čep. Mezi stínítkem, elektrodami a spojovacím čepem je dielektrikum, jež může být také dělené. Elektrody stíní spojovací čep v poměru k stínítku a současně stínítko je opatřeno uvolňovacím výstupkem mezi elektrodami tak, že kapacita mezi oběma elektrodami a též kapacita mezi stínítkem a spojovacím čepem je velmi malá. Pomocí kapacitní měřicí sondy měří se vzdálenosti od elektrovedného materiálu a také rozmístění omezovacích okrajů elektrovedného materiálu.

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Емкостный измерительный шуп

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к емкостному измерительному шупу для измерения расстояний между емкостным измерительным шупом и электропроводящим материалом. При этом при помощи емкостного измерительного шупа замеряются и плавные изменения толщины и расположения ограничительный кромок электропроводящего материала.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗВЕСТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В DE - AS 2 448 205 описывается емкостный зонд, применяемый в уровнемере, при котором зондовый электрод выступает внутрь измеряемого объема. Под воздействием загружаемого материала деформируется поле зондового электрода по сравнению к состоянию без наличия загружаемого материала. В результате этого изменяются емкостные соотношения и приводится индикация в схеме для обработки данных. Из-за недостаточно качественного экранирования данных емкостный зонд непригоден для измерения незначительных расстояний между зондовым электродом.

Специальная конструкция экранирующего устройства для многодорожечных электромагнитных головок для записи и/или воспроизведения сигналов описывается в хозяйственном патенте DD - W/P 129 940. При этом экранировка образуется из соединения электропроводящих и диэлектрических слоев, которые составляют экранирующие пластины и из общей для всех магнитных систем пластины для деформации поля. Экранирующие пластины при этом размещаются между отдельными магнитными системами и увеличивают переходное затухание.

ЦЕЛЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Цель изобретения заключается в создании емкостного измерительного шупа, пригодного для определения самых минимальных емкостей между измерительным шупом и электропроводящим материалом и для регистрации их. При этом конструкция измерительного шупа должна быть простой и она должна иметь небольшую измерительную площадь.

ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к емкостному измерительному шупу, у которого посредством вытекающей из конструктивного выполнения специальной экранировки почти полностью подавляются мешающие по отношению к земле емкости и мешающие связи, из-за чего обеспечивается измерение самых минимальных емкостей. Емкостный измерительный шуп, согласно изобретению, состоит из заземленного экрана в виде закрывающей сверху полую детали. В пределах экрана находится первый электрод, оканчивающийся внизу экраном. Над первым электродом размещается второй электрод. В одном отверстии первого электрода и в некоторых случаях в выемке или пазу во втором электроде в зацеплении находится соединительный штырек с измерительной площадкой, причем измерительная площадка заканчивается экраном и первым электродом. Пространство между экраном, электродами и соединительным штырьком заполнено диэлектриком. При этом толщина стенок между отдельными электропроводящими элементами одинаковой величины. В пределах экрана и над вторым электродом размещается усилительный элемент.

При этом первый электрод соединен со входом через первое отверстие экрана, а второй электрод соединен со входом и выходом усилителя посредством второго отверстия в экране с выходом емкостного измерительного шупа.

Оказывается выгодным, если усилительным элементом является транзистор с полевым эффектом, затвор которого представляет

собой вход усилителя, и сток которого представляет собой выход усилителя, и исток которого соединен с экраном. Экран между электродами снабжен развязывающим выступом. Это приводит к снижению мешающей связи между электродами. Оказывается выгодным, если измерительная площадка, незначительно выходит за пределы площадки, образуемой экраном и первым электродом. В случае соприкосновения измерительной площадки с изолированным со всех сторон соединительных штырьков этим исключается возникновение коротких замыканий между остальными электропроводящими деталями.

Конструктивная конфигурация измерительного шупа должна быть специфической для разных способов измерения. Если преимущественно должно замеряться расстояние, то благоприятным оказывается круглое сечение экрана. Для определения расположения ограничительных кромок электропроводящего материала выгодным оказывается прямоугольное сечение экрана.

В результате изменения расстояния изменяются емкости между экраном, первым электродом и соединительным штырьком. В момент приложения переменного напряжения к входу на выходе получается выходное переменное напряжение, зависящее от расстояния.

ПРИМЕР ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение поясняется более подробно на основании примера осуществления изобретения и прилагаемых чертежей, причем:

фиг. 1: схема размещения емкостного измерительного шупа

фиг. 2: разрез А - А через схему размещения

фиг. 3: схема замещения

фиг. 4; фиг. 5: другие варианты исполнения.

Емкостный измерительный шуп 1 предназначен для измерения расстояния электропроводящего материала 2 или для определения расположения ограничительных кромок электропроводящего материала 2. На фиг. 1 показан емкостный измерительный шуп 1 в применении для измерительной схемы.

Согласно фиг. 2 емкостный измерительный шуп 1 состоит из заземленного экрана в виде закрытого сверху пустотелого элемента. Внутри экрана 3 размещается первый электрод 4. Над электродом 4 расположен второй электрод 5. В отверстие электрода 4

и в выемку в электроде 5 в зацепление входит соединительный штырек 6 с измерительной площадкой 7. При этом измерительная площадка 7 незначительно выступает за пределы площадки, образуемой нижней ограничительной кромкой экрана 3 и электрода 4 для того, чтобы избегать появления коротких замыканий между электропроводящими деталями при установке на электропроводящий материал 2.

При этом пространство между экраном 3, электродами 4, 5 и соединительным штырьком 6 заполняется диэлектриком с низкой диэлектрической проницаемостью из-за чего эти детали оказываются изолированными друг от друга гальванически. При этом выгодно выбрать одинаковую толщину стенки диэлектрика 8 между отдельными деталями.

В пределах экрана 3 и над электродом 5 предусматривается усилительный элемент 9. Экран 3 имеет между электродами 4, 5 развязывающий выступ 10, что снижает риск мешающей связи между электродами.

Электрод 4 соединен посредством первого отверстия 11 экрана 3 с входом Е, а второй электрод 5 соединен с входом усилителя и с выходом усилителя посредством второго отверстия 12 в экране 3.

Принцип работы емкостного измерительного щупа лучше всего можно пояснить на основании схемы замещения, согласно фиг.3.

Существуют нижеперечисленные емкости:

Емкость $C_{к1}$ между электродом 4 и соединительным штырьком 6,

емкость $C_{к2}$ между соединительным штырьком 6 и электродом 5 и измерительная емкость C_x между соединительным штырьком 6 приложенным к потенциалу корпуса проводящим материалом 2.

Кроме того существуют паразитные емкости C_{p1} между соединительным штырьком 6 и также приложенным к потенциалу корпуса экраном 3 и C_{p2} между электродами 4, 5 величины которых сохраняются минимальными за счет варианта выполнения конструкции. Другие емкости существуют между экраном 3 и электродом 4 с емкостью $C_{м1}$ а также между экраном 3 и электродом 5 с подключением параллельно расположенной входной емкости усилительного элемента 9 с емкостью $C_{м2}$. Емкость $C_{м1}$ однако не приво-

дит к искажению результата измерения, а ее мешающее влияние всего лишь сказывается в нагрузке переменного напряжения питания U_0 . Поэтому емкость C_{M1} показана на фиг. 3 только условно.

Если подключить на вход Е переменное напряжение питания U_0 , то происходит разделение напряжения на емкостях емкостного измерительного щупа 1.

Благодаря наличию развязывающего выступа 10 паразитная емкость C_{p2} поддерживается в пренебрежительно малых пределах. Этим мы получаем для выходного напряжения U_a в зависимости от измеряемого расстояния d_1

$$U_a = U_0 \frac{1}{1 + \frac{C_{M2}}{C_{k2}}} \cdot \frac{1}{1 + \frac{\frac{C_{M2} C_{k2}}{C_{M2} + C_{k2}} + C_{p1} + C_x / d_1}{C_{k1}}}$$

Дополнительной целью является поддержание паразитной емкости C_{p1} малой за счет выбора специальной конструкции, так как влияние от C_{p1} подавляет собственный эффект измерения. Переменной емкостью является емкость C_x , заданная измеряемым расстоянием измерительной площадки 7 соединительного штырька 6.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1.

Емкостный измерительный щуп для измерения малых расстояний между измерительной площадкой и поверхностью проводящего материала с электропроводящей полый деталью и двумя электродами, которые разделены друг от друга диэлектриком, а также с усилительным элементом, отличающийся тем, что в отверстии первого электрода /4/ и в выемке второго электрода /5/, находящегося над первым электродом /4/, находится соединительный штырь /6/ с измерительной площадкой /7/, что измерительная площадка /7/ заканчивается экраном /3/ и электродом /4/, что соединительный штырь /6/ разделяется диэлектриком /8/ от электродов /4,5/, а усилительный элемент /9/, предпочтительно полевой транзистор, располагается в пределах экрана /3/.

2.

Емкостный измерительный щуп по пункту 1, отличающийся тем, что экран /3/ между электродами /4,5/ имеет развязывающий выступ /10/.

3.

Емкостный измерительный щуп по пункту 1, отличающийся тем, что измерительная площадка /7/ выступает за пределы площадки, образованной экраном /3/ и электродом /4/.

АННОТАЦИЯ

Изобретение относится к емкостному зонду со специальной экранировкой для обеспечения возможности измерения минимальных расстояний, соответствующих минимальным разностям емкостей. Поэтому внутри экрана, к которому приложен потенциал корпуса, находятся первый и второй электрод.

В отверстии первого электрода и в некоторых случаях в выемке находится в зацеплении соединительный штырек. Между экраном, электродами и соединительным штырьком находится диэлектрик, который может оказаться также и разделенным.

Электроды экранируют соединительный штырек по отношению к экрану, а одновременно экран снабжен развязывающим выступом между электродами, так, что и емкость между обоими электродами, а также емкость между экраном и соединительным штырьком оказываются очень малым.

При помощи емкостного измерительного зонда измеряются расстояния по отношению к электропроводящему материалу, а также и расположение ограничительных кромок электропроводящего материала.

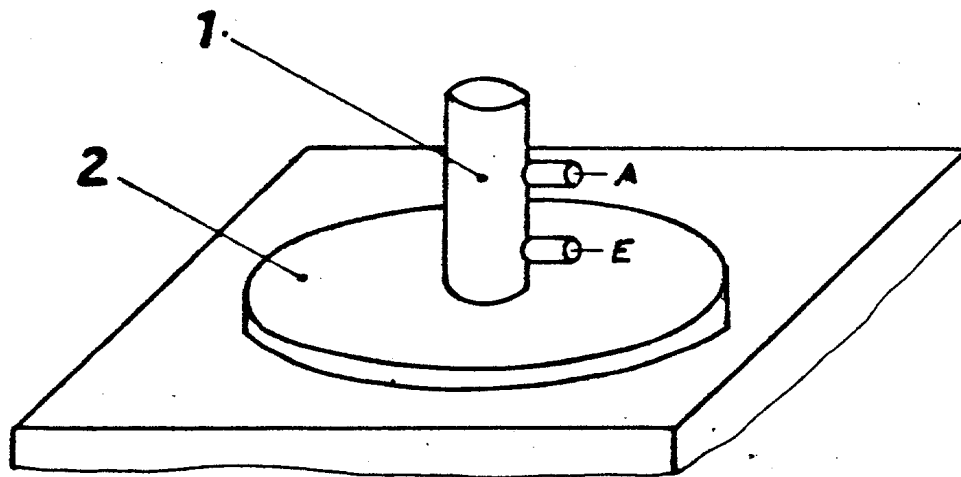
-фиг. 2-

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

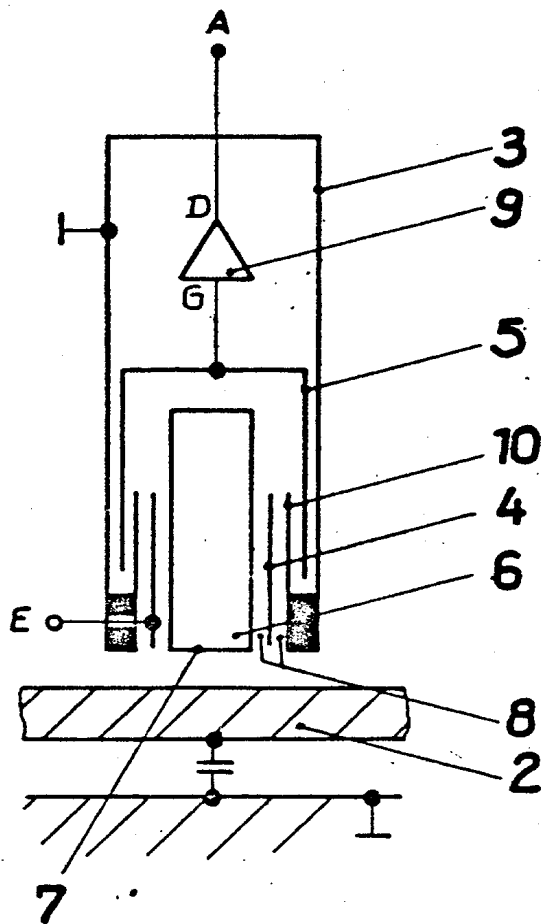
1. Kapacitní měřicí sonda na měření malých vzdáleností mezi měřicí ploškou a povrchem vodivého materiálu s elektrovodnou dutou částí a dvěma elektrodami, které jsou vzájemně odděleny dielektrikem, a s zesilovacím článkem, vyznačující se tím, že v otvoru první elektrody (4) a ve vybrání druhé elektrody (5), umístěné nad první elektrodou (4), je spojovací čep (6) s měřicí ploškou (7), že měřicí ploška (7) je ukončena stínítkem (3) a první elektrodou (4), že spojovací čep (6) je oddělen dielektrikem (8) od elektrod (4,5) a zesilovací článek (9), přednostně polem řízený tranzistor, je umístěn v oblasti stínítka (3).
2. Kapacitní měřicí sonda podle bodu 1, vyznačující se tím, že stínítko (3) mezi elektrodami (4,5) má uvolňovací výstupek (10).
3. Kapacitní měřicí sonda podle bodu 1, vyznačující se tím, že měřicí ploška (7) přesahuje obrys plochy, tvořené stínítkem (3) a první elektrodou (4).

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezeectví a patentnictví, Berlín, DD.

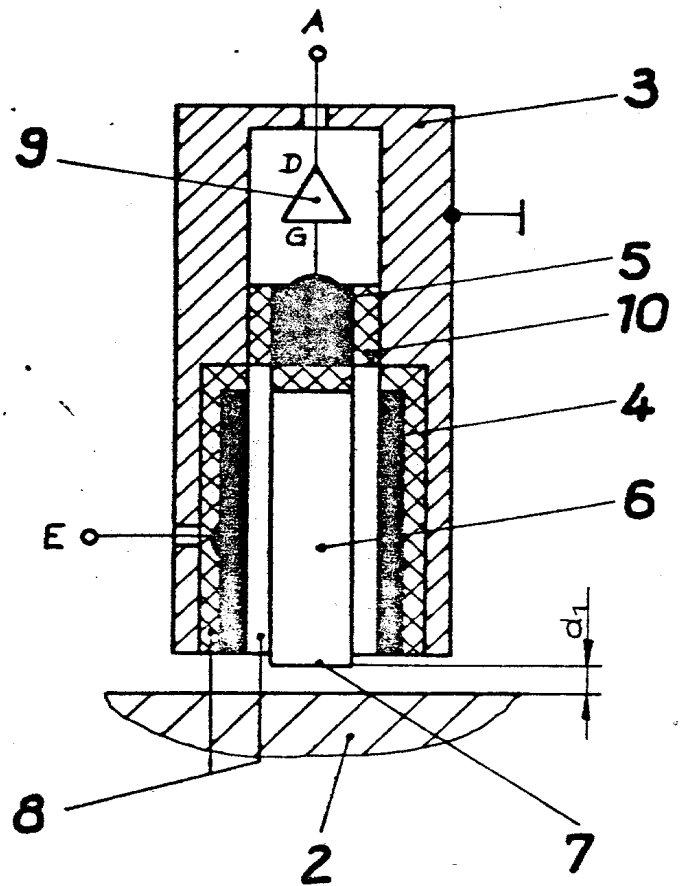
Figur 1



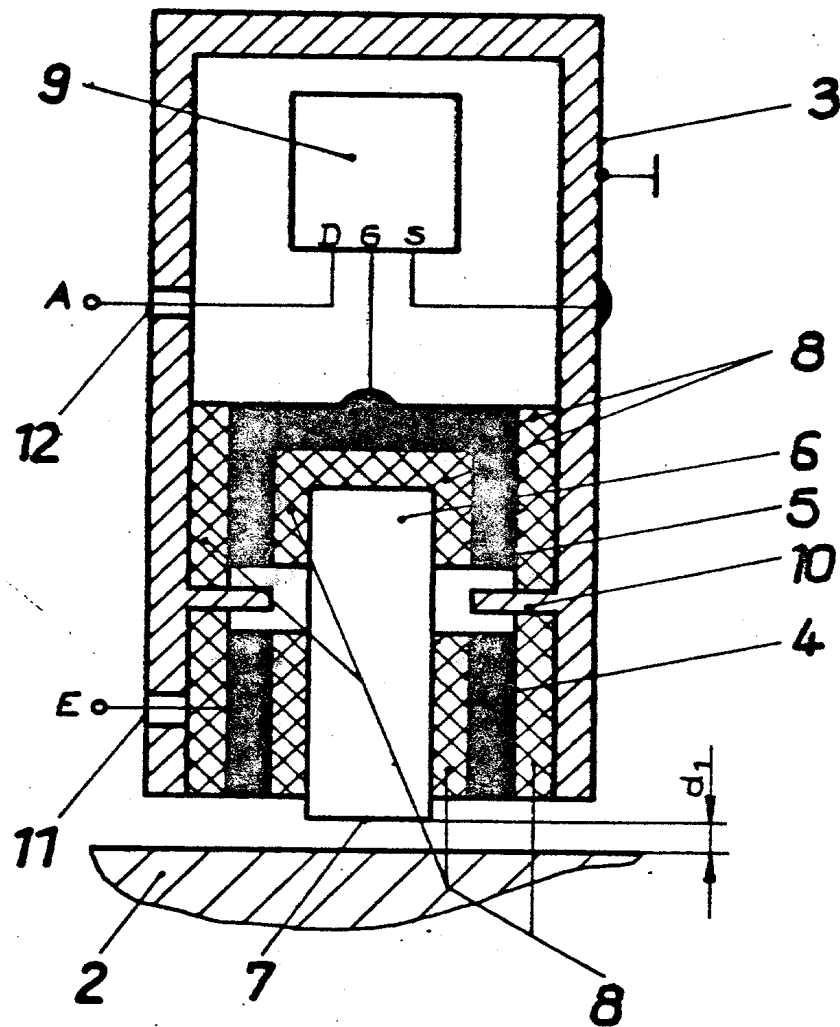
Figur 4



Figur 5



Figur 2



Figur 3

