



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215536 ✓
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 R 29/24

(22) Přihlášeno 20 06 79
(21) [PV 4253-79]

(40) Zveřejněno 30 11 81

(45) Vydáno 15 10 84

(75)
Autor vynálezu

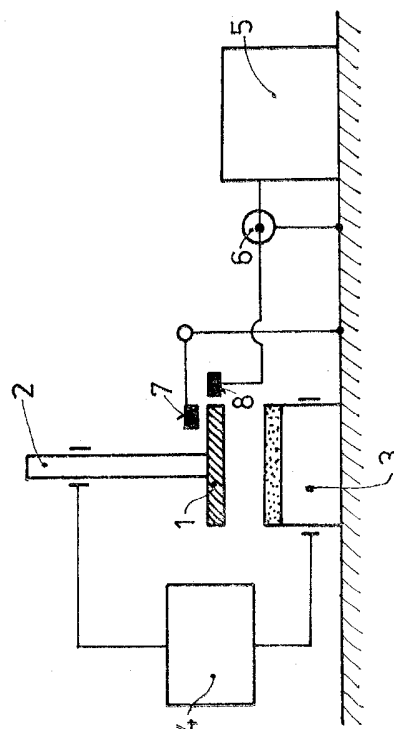
ULBERT KAREL RNDr. CSc., ŠORM MILOSLAV ing. CSc., NEŠPŮREK
STANISLAV RNDr. CSc., PRAHA, HEJDA JOSEF ing., LUŽNÁ

(54) **Přístroj pro bezkontaktní detekci a měření povrchového elektrického náboje materiálů**

1

Přístroj pro bezkontaktní detekci a měření povrchového elektrického náboje materiálů sestávající z držáku vzorku, kovové sondy upevněné na izolátoru a vyhodnocovacího elektronického zařízení, kde držák vzorku se pohybuje periodicky nebo neperiodicky vzhledem k sondě. Přístroj je opatřen dvěma kontakty v blízkosti sondy, z nichž první elektromechanicky spojuje v okamžiku přiblížení držáku vzorku k sondě odvrácenou stranu sondy s držákem vzorku a druhý při oddálení držáku vzorku od sondy spojuje elektromechanicky libovolné místo sondy se vstupní svorkou vyhodnocovacího zařízení. Jediný vysoký izolační odpor je potřebný pro držák sondy, o hodnotě vyšší než $10^{13} \Omega$, vyhodnocovací zařízení není elektrometrického typu, má vstupní odpor 10^{-1} až $10^{12} \Omega$. Zařízení je tím jednoduché, necitlivé k vlivům vlhkosti, netrpí polarizačními efekty a je odolné vůči vnějším elektrickým poruchám. Je vhodné pro určování charakteristik izolantů různých tvarů a struktury povrchu, pokud jde o jejich schopnost se elektricky nabíjet a vybíjet.

2



Vynález se týká přístroje pro bezkontaktní detekci a měření povrchového elektrického náboje materiálů.

Povrchový elektrický náboj materiálů se v současné době bezkontaktně měří pomocí elektronických elektrometrů různých typů: stejnosměrných, s kmitajícím jazýčkem nebo kmitajícím kondenzátorem nebo s fixní elektrodou a rotujícím vzorkem. Využívá se při tom elektrického náboje indukovaného na izolované kovové elektrodě spojené s elektrometrem. Vstup elektrometru musí bezpodmínečně vykazovat hodnotu odporu převyšující $10^{13} \Omega$, jinak dochází k vyrovnání indukovaného náboje na hodnotu blízkou nule. Pro vstupní aktivní obvod elektrometru se proto užívá speciální elektronky nebo polovodiče typu FET. Tyto aktivní prvky mají však řadu vlastností, působících při měření potíže: nejsou dostatečně proudově stabilní, projevují se u nich vlivy stárnutí, jsou zatíženy dlouhodobými polarizačními efekty, jsou bez speciálních dodatečných opatření choulostivé na vliv vlhkosti a jsou citlivé ke vnějším elektrickým poruchám.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje přístroj pro bezkontaktní detekci a měření elektrického náboje materiálů sestávající z držáku vzorku, sondy a vyhodnocovacího zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že kovová sonda je upevněna na vysokoohmovém izolantu, svou čelní plochou rovnoběžně s kovovým držákem vzorku, přičemž kovový držák vzorku a kovová sonda jsou mechanicky spojeny s kinematickým členem pro jejich vzájemný periodický nebo neperiodický pohyb v rovině čelní plochy kovové sondy, dále je přístroj opatřen prvním kovovým kontaktem, umístěným na straně kovové sondy odvrácené od vzorku, pro periodické nebo neperiodické elektrické spojování odvrácené strany kovové sondy s libovolným místem elektricky spojeným s kovovým držákem vzorku, dále je přístroj opatřen druhým kovovým kontaktem, umístěným v libovolném místě obvodu nebo od vzorku odvrácené strany kovové sondy, pro periodické nebo neperiodické elektrické spojování se svorkou elektronického nízkoohmového vyhodnocovacího zařízení.

Vyššího účinku popsaného zařízení podle vynálezu je dosaženo tím, že na kovové sondě vzniká při pohybu vzorku vzhledem ke kovové sondě v důsledku mechanicky uzavíraného elektrického spojení odvrácené strany kovové sondy s kovovým držákem vzorku, zprostředkovaného prvním kovovým kontaktem, reálný elektrický náboj, který je pak přiváděn z libovolného místa kovové sondy mechanicky uzavíraným elektrickým spojením, zprostředkovaným druhým kovovým kontaktem, ke vstupní svorce elektronického nízkoohmového vyhodnocovacího zařízení. Tímto způsobem je oddělen pasivní prvek, tj. měřící kovová son-

da od aktivního prvku, elektronického nízkoohmového vyhodnocovacího zařízení. Izolant, na němž je upevněna sonda, lze snadno realizovat s vysokým elektrickým odporem, bez polarizačních efektů a bez znetelného vlivu vlhkosti, užije-li se pro něj materiálu vhodného typu a geometrie, např. tenké dlouhé keramické tyčinky. Nízký odpor elektronického vyhodnocovacího zařízení pak působí, že zařízení nepodléhá vpředu uvedeným potížím při měření. Protože dobu sepnutí kontaktů lze volit krátkou vzhledem k době mezi jednotlivými přiblíženími kovového držáku se vzorkem k sondě, realizovanými pomocí kinematického členu, sníží se silně pravděpodobnost výskytu vnější elektrické poruchy.

Přístroj pro detekci a měření povrchového elektrického náboje materiálů je schematicky znázorněn na obrázku.

Sestává z držáku vzorku, sondy, a vyhodnocovacího zařízení, přičemž kovová sonda **1** je upevněna na vysokoohmovém izolantu **2**, o elektrickém odporu převyšujícím $10^{13} \Omega$, svou čelní plochou rovnoběžně s kovovým držákem **3** vzorku, přičemž kovový držák **3** vzorku a kovová sonda **1** jsou mechanicky spojeny s kinematickým členem **4** pro jejich vzájemný periodický nebo neperiodický pohyb v rovině čelní plochy kovové sondy **1**, dále je přístroj opatřen prvním kovovým kontaktem **7**, umístěným na straně kovové sondy **1** odvrácené od vzorku, pro periodické nebo neperiodické elektrické spojování odvrácené strany kovové sondy **1** s libovolným místem elektricky spojeným s kovovým držákem **3** vzorku, dále je přístroj opatřen druhým kovovým kontaktem **8**, umístěným v libovolném místě obvodu nebo odvrácené strany kovové sondy **1**, pro periodické nebo neperiodické elektrické spojování se svorkou **6** elektronického nízkoohmového vyhodnocovacího zařízení **5**, jehož vstupní odpor je v rozmezí $10^{-1} \Omega$ až $10^{12} \Omega$, s výhodou v mezích 10^3 až $10^8 \Omega$.

Pro lepší objasnění vynálezu bude nyní uveden popis činnosti; pomocí kinematického členu **4** se periodicky nebo neperiodicky přibližuje kovový držák **3** vzorku ke kovové sondě **1** umístěné na vysokoohmovém izolantu **2**. Tím se v kovové sondě **1** indukuje elektrický náboj, který se krátkodobým mechanickým uzavřením prvního kovového kontaktu **7**, spojujícího elektricky stranu kovové sondy **1** odvrácenou od kovového držáku **3** vzorku s tímto kovovým držákem **3**, převede na reálný elektrický náboj. Při periodickém nebo neperiodickém oddálení kovového držáku **3** vzorku od kovové sondy **1** se krátkodobým mechanickým uzavřením druhého kovového kontaktu **8** elektricky spojí libovolné místo kovové sondy **1** se svorkou **6** elektronického nízkoohmového vyhodnocovacího zařízení **5**.

Je patrné, že při každém pracovním cyklu, tj. přiblížení kovového držáku **3** s na-

bitým vzorkem ke kovové sondě 1 a jeho oddálení od kovové sondy 1 je generován reálný elektrický náboj, jehož velikost je úměrná velikosti náboje vzorku a jehož polarita je opačná, než polarita povrchového náboje vzorku. Tento náboj je periodicky nebo neperiodicky přiváděn k nízkoohmovému elektronickému vyhodnocovacímu zařízení 5. Jednotlivé nábojové dávky lze o sobě známými způsoby sčítat, indikovat a zaznamenávat. Je výhodné sečíst naprogramovaný počet dávek, vynulovat čítací zařízení a opakovat sčítání. Tímto způsobem lze podle známých statistických vztahů zlep-

šit přesnost vyhodnocení vykompenzováním náhodných odchylek v jednotlivých nábojových dávkách.

Přístroj podle vynálezu je vhodný pro spolehlivé, jednoduché a přesné stanovování charakteristik vzorků libovolných izolantů, například keramiky, skla, plastických materiálů ve velké variantě tvarů a struktur, například ve formě vláken, textilu, granulí, prášků atd., pokud jde o jejich schopnost se elektricky nabíjet a vybíjet. Zvláště vhodný je pro zjišťování účinnosti anti-statických úprav materiálů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Přístroj pro benzkontaktní detekci a měření povrchového elektrického náboje materiálů, sestávající z držáku vzorku, sondy a vyhodnocovacího zařízení, vyznačený tím, že kovová sonda (1) je upevněna na vysokoohmovém izolantu (2), svou čelní plochou rovnoběžně s kovovým držákem (3) vzorku, přičemž kovový držák (3) vzorku a kovová sonda (1) jsou mechanicky spojeny s kinematickým členem (4) pro jejich vzájemný periodický nebo neperiodický pohyb v rovině čelní plochy kovové sondy (1), dále je opatřen prvním kovovým kon-

taktem (7) umístěným na straně kovové sondy (1) odvrácené od vzorku, pro periodické nebo neperiodické elektrické spojování odvrácené strany kovové sondy (1) s libovolným místem elektricky spojeným s kovovým držákem (3) vzorku, dále je opatřen druhým kovovým kontaktem (8), umístěným v libovolném místě obvodu nebo od vzorku odvrácené strany kovové sondy (1), pro periodické nebo neperiodické elektrické spojování se svorkou (6) elektrického nízkoohmového vyhodnocovacího zařízení (5).

1 list výkresů

