

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011902006104A1

Publication Date

20130616

Applicant

I.R.C.A. S.P.A. - INDUSTRIA RESISTENZE CORAZZATE E AFFINI

Title

DISPOSITIVO DI RILEVAZIONE DI PROSSIMITA' E CONTATTO IN VOLANTI  
PER AUTOVEICOLI

## D E S C R I Z I O N E

dell'invenzione avente per titolo:

" Dispositivo di rilevazione di prossimità e contatto in volanti per autoveicoli "  
della I.R.C.A. S.P.A. - INDUSTRIA RESISTENZE CORAZZATE E AFFINI a  
San Vendemiano (Treviso)

depositata il 16 dicembre 2011 presso la Camera di Commercio dell'Industria,  
dell'Artigianato e dell'Agricoltura di Venezia.

La presente invenzione concerne un dispositivo di rilevazione di prossimità e contatto in volanti per autoveicoli.

Sono noti volanti per veicoli provvisti di sensore di rilevazione contatto.

5           Un primo noto tipo di volante comprende un filo metallico, avvolto attorno alla porzione anulare del volante e collegato ad un rilevatore capacitivo. Il filo è ricoperto da uno strato spugnoso per eliminare l'inconveniente estetico del filo in rilievo, specialmente nel caso di rivestimento in pelle in cui la superficie è perfettamente liscia.

10           D'altra parte la soluzione di creare sul volante delle cavità nelle quali alloggiare il filo comporta un costo aggiuntivo ed una perdita di tempo ed una laboriosità per effettuare tali lavorazioni.

Un altro inconveniente consiste nel fatto che il filo non può essere applicato alle razze.

15           Un altro inconveniente consiste nel fatto che non è possibile schermare il filo per ridurre i disturbi.

Scopo dell'invenzione è di realizzare un dispositivo di rilevazione contatto per volante per veicoli che non dia luogo a sgradevoli aspetti esteriori quali grinze, rilievi e deformazioni sui materiali di rivestimento.

20           Tale scopo è raggiunto secondo l'invenzione con un dispositivo di rilevazione di prossimità e contatto in volanti di autoveicoli caratterizzato dal fatto di comprendere una fascia estensibile la cui lunghezza è lievemente inferiore della circonferenza del volante ed una cui superficie reca fissata almeno una pista conduttiva rivestita da uno strato biadesivo, detta pista  
25           conduttiva essendo costituita da un percorso piatto in metallo ottenuto per trattamento di un foglio di metallo applicato a detta fascia estensibile, detta

pista conduttiva essendo collegata ad un circuito rilevatore capacitivo multicanale, collegato a sua volta, tramite un bus di campo, alla centralina del veicolo.

La presente invenzione viene qui di seguito ulteriormente chiarita in una sua preferita forma di pratica realizzazione riportata a scopo puramente  
5 esemplificativo e non limitativo con riferimento alla allegata tavola di disegni, in cui:

la figura 1 mostra in parziale sezione longitudinale il dispositivo secondo l'invenzione, e

10 la figura 2 lo mostra in vista schematica in uno schema a blocchi.

Come si vede dalle figure il dispositivo di rilevazione prossimità e contatto secondo l'invenzione comprende sostanzialmente una fascia estensibile rettangolare 2 avente lo spessore di circa 0,3 mm, una cui superficie è ricoperta da uno strato adesivo 4, sul quale sono applicati una  
15 pluralità di piste conduttive piatte 6,6',6", preferibilmente in alluminio, tutte facenti capo ad un circuito multicanale capacitivo 8, collegato a sua volta, tramite un bus 10 di campo, alla centralina 12 del veicolo.

Le piste conduttive sono ricoperte da un secondo strato biadesivo 14 che è protetto da un slider rimovibile 16.

20 Le piste 6, 6', 6" svolgono la funzione di armature di un condensatore utilizzato come elemento sensibile per la rilevazione di presenza/tocco.

La pista conduttiva 6 è realizzata in modo tale da prevedere una serie di ramificazioni 18, mentre le piste 6' e 6" sono rivestite, ad eccezione di una porzione, di un materiale isolante 20.

In questo modo è possibile ricavare sulla superficie della corona del volante delle aree di rilevazione capacitiva destinate ad essere utilizzate per funzioni quali pulsanti, ad esempio di attivazione delle luci, delle frecce, ecc..

5 In particolare il sistema di rilevazione è sviluppato sulla base della stima della costante di tempo necessaria per ottenere la scarica del condensatore costituito dall'armatura presente sul circuito flessibile applicato al volante e da ciò che lo circonda in un circuito RC.

10 Dalla teoria dei circuiti RC è noto che considerando lo stato iniziale in cui il condensatore di capacità  $C$  è carico e presenta ai suoi capi una differenza di potenziale elettrico  $V$ , si ha che, iniziando la scarica dello stesso su un carico costituito da un resistore di valore ohmico  $R$ , la tensione ai capi del condensatore scende a circa il 37% del valore iniziale in un tempo  $\tau$  pari a  $\tau=RC$ . Pertanto conoscendo il valore di resistenza fisso  $R$ , risulta possibile stimare il valore della capacità  $C$  misurando il tempo  $\tau$  come  $C=\tau/R$ .

15 Sulla base di queste considerazioni il sistema di misura è in grado di svolgere le funzioni di carica del condensatore ad un valore di tensione noto e di scarica attraverso un resistore opportunamente dimensionato e di misurazione della costante del tempo di scarica.

20 Pertanto se le mani del conducente vengono poste in prossimità o in contatto della corona del volante e quindi a pochi millimetri dalla pista conduttiva, si verifica un notevole aumento del valore di capacità equivalente di questa. Ciò è dovuto al fatto che, essendo il corpo del conducente un discreto conduttore elettrico, le mani fungono da armatura e costituiscono, unitamente al conduttore metallico del riscaldatore, un condensatore ~~piano~~  
25 non ideale, accoppiato alle parti metalliche del veicolo.

Ne consegue che l'appoggio delle mani o delle dita del conducente sulla pista 6, o sui tratti delle piste 6', 6" non schermate, creano una variazione di capacità rilevata dal circuito 8 che, tramite il bus 10, segnala tale variazione alla centralina che a sua volta comanda l'attivazione della  
5 funzione collegata (attivazione luci, frecce) o segnale di emergenza qualora non venga più percepita la presenza delle mani sul volante.

Per realizzare il dispositivo secondo l'invenzione si procede nella seguente maniera.

Su di una fascia estensibile sostanzialmente rettangolare 2 si incolla  
10 un foglio di alluminio che viene successivamente sottoposto a trattamento di serigrafia. Successivamente si asporta il metallo non protetto dall'inchiostro in modo da ottenere piste continue conduttrici piatte 6,6',6" sulle quali viene applicato un ulteriore strato adesivo 14 che viene ricoperto dal liner 16.

Da quanto detto risulta chiaramente che il dispositivo di rilevazione  
15 contatto per volante secondo l'invenzione, grazie all'impiego di una pista conduttiva ottenuta con la tecnica dell'etched foil, tipica dei circuiti stampati, presenta numerosi vantaggi ed in particolare:

- può essere montato sul volante in modo semplice ed agevole,
- presenta un costo della pista in alluminio valutabile in un quarto del costo di  
20 conduttori a filo,
- consente di ramificare la pista e quindi avere più zone attive di sensorialità,
- consente di non avere alcuna piega grazie alla presenza del supporto estensibile,
- presenta uno spessore ridotto grazie al ridotto spessore della pista  
25 conduttiva,
- può essere applicato alle razze che pertanto vengo utilizzate anch'esse

come zona di rilevazione contatto

- consente di schermare con un metallo depositato mediante tecniche PVD la parte posteriore della pista per evitare disturbi.

La presente invenzione è stata illustrata e descritta in una sua  
5 preferita forma di pratica realizzazione ma si intende che varianti esecutive  
potranno ad essa in pratica apportarsi senza peraltro uscire dall'ambito di  
protezione del presente brevetto per invenzione industriale.

## R I V E N D I C A Z I O N I

1. Dispositivo di rilevazione di prossimità e contatto in volanti di autoveicoli caratterizzato dal fatto di comprendere una fascia estensibile (2) la cui lunghezza è lievemente inferiore della circonferenza del volante ed una  
5 cui superficie reca fissata almeno una pista conduttiva (6,6',6") rivestita da uno strato biadesivo (14), detta pista conduttiva essendo costituita da un percorso piatto in metallo ottenuto per trattamento di un foglio di metallo applicato a detta fascia estensibile, detta pista conduttiva essendo collegata ad un circuito rilevatore capacitivo multicanale (8) collegato a sua volta,  
10 tramite un bus (10) di campo, alla centralina (12) del veicolo.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che il metallo è alluminio.
3. Dispositivo secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che una (6) delle piste conduttive si estende per tutta  
15 la circonferenza del volante.
4. Dispositivo secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che dette (6,6") piste sono parzialmente rivestite di materiale isolante (20).

p.i. della I.R.C.A. S.P.A. - INDUSTRIA RESISTENZE CORAZZATE E AFFINI  
20 Dr. Ing. Paolo Piovesana



## C L A I M S

1. Proximity and contact detection device in vehicle steering wheels characterised in that it includes an expandable band (2) the length of which is slightly shorter than the circumference of the steering wheel and the surface  
5 of which contains at least one conductive track (6,6',6'') coated with a double-sided adhesive layer (14), such conductive track being formed of a flat run made of metal obtained by treating metal sheet applied to such expandable band, such conductive track being connected to a multichannel capacitive detector circuit (8) connected in turn, by means of a fieldbus (10), to the  
10 vehicle's control panel (12).
2. Device according to claim 1 characterised in that the metal is aluminium.
3. Device according to any one of the previous claims characterised in that  
15 one (6) of the conductive tracks extends throughout the circumference steering wheel.
4. Device according to any one of the previous claims characterised in that such (6,6'') tracks are partially coated in insulating material (20).

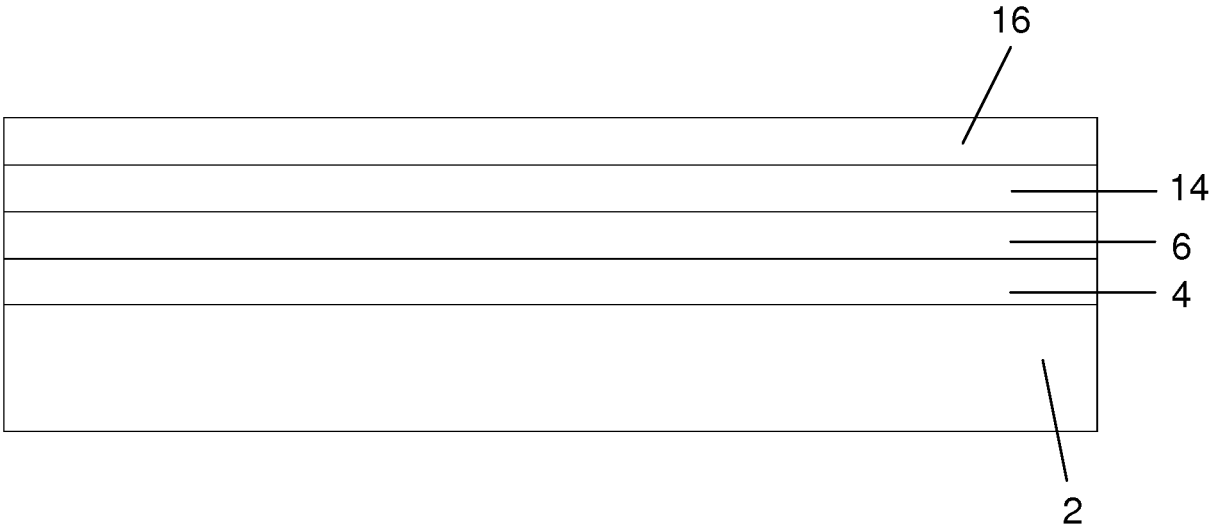


FIG. 1

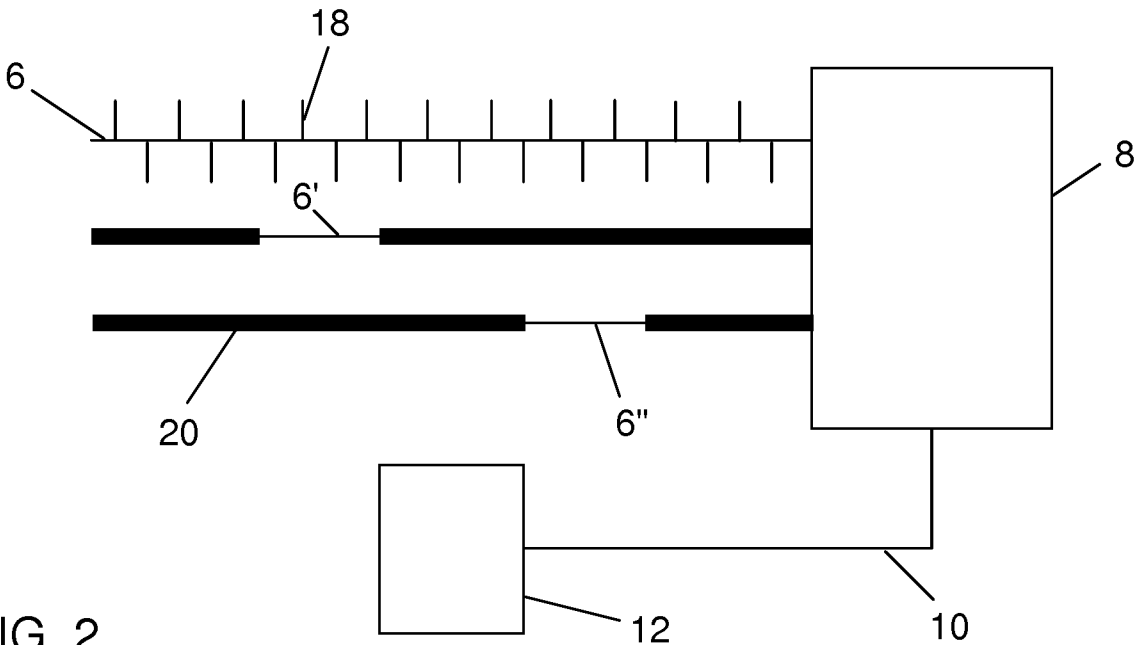


FIG. 2