

a

household appliances

parts & components



Min Gas Consumption &
Max Gas Efficiency



 **TURAS**
Gas Solutions
www.turasgas.com

STORY THE RETURN OF BUSINESS ETHICS
AN INTERACTIVE SOFTWARE TO DESIGN HOUSEHOLD APPLIANCES
TECHNOLOGIES MORE AND MORE TOUCH FOR WHITE GOODS
SEGMENT TO KNOW CUSTOMERS TO SATISFY AND TO SURPRISE THEM



tecniche nuove
www.tecnichenuove.com

More and more touch household appliances

Innovative, intuitive and simple: the recourse to the touch technology to operate and to govern devices is more and more common, and after consumer electronics, it is the turn of white goods to go through the stages of this evolution. The Tochskin technology accompanies this change.

We have seen it for years in the terminals of shops, in car navigation systems, in medical monitors and control panels, but it was the iPhone that made it popular in 2007. Since that time everybody has understood that an innovative technology, already used for long time, in the hands of Apple has become the best and the most intuitive interface for the man-computer interaction in the history. And there is no doubt that the Apple Company has signed the future of the touchscreen technology. Today, we have already gone beyond the mass diffusion of consumer electronics: someone, in fact, has already thought of using it in car controls and in the control panels of household appliances.

How a touchscreen operates

The touchscreen is a control system composed by three functional blocks: screen, sensor, controller and driver software. The device is generally covered by a window housing the touch sensors (sensitive to touch), which can be made with acrylic panels or with clear glass materials. The touch area is continuously crossed by electrical current. When you press the screen, the pressure causes a change of the voltage and then of the signal, which is decoded by electronics and translated into the corresponding coordinate. The sensor can be of resistive type (it bases its functioning on electrical resistance), capacitive (it generates a flow of electrons through the display surface) and infrared. The most diffused touchscreens are

Elettrodomestici sempre più touch

Innovativa, intuitiva e semplice: il ricorso alla tecnologia touch per azionare e governare dispositivi è sempre più comune, e dopo l'elettronica di consumo è il turno del bianco di percorrere le tappe di questa evoluzione. La tecnologia Tochskin accompagna questo cambiamento.

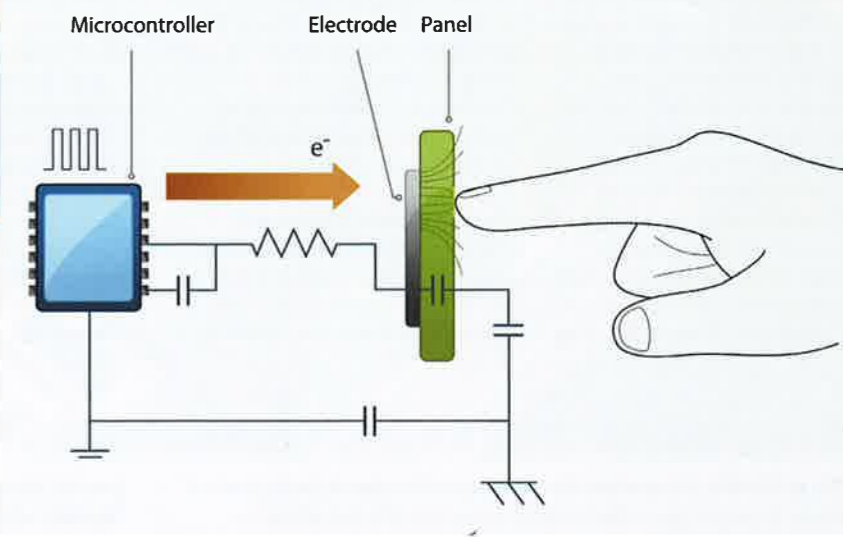
L'abbiamo vista per anni nei terminali dei punti vendita, nei sistemi di navigazione automobilistica, in monitor medicali e pannelli di controllo, ma a renderla popolare è stato l'iPhone nel 2007. Da quel momento tutti hanno compreso come una tecnologia innovativa, già utilizzata da tempo, nelle mani di Apple sia diventata la migliore e la più intuitiva interfaccia per l'interazione uomo-computer della storia. E non c'è dubbio che la società della Mela abbia segnato il futuro della tecnologia touchscreen. Oggi, siamo già oltre la diffusione di massa nell'elettronica di consumo: qualcuno, infatti, ha già pensato di utilizzarla nei comandi delle automobili e nei pannelli di comando degli elettrodomestici.

HOW A CAPACITIVE SENSOR OPERATES

Capacitive sensors exploit the principle of the electrical capacity, that's to say the interaction between two points in the space, like two electrodes in an electrical field. The approaching of an electricity conductor object, like for instance the finger of the hand, can alter the lines of the electrical flow inside the electrical field. Capacitive sensors exploit just this effect: they detect the alteration of the electric field and they react with a tension variation that can be exploited to operate a control. The alteration of the electric field is such that it does not make necessary the direct contact with the sensor, since the latter, according to the sensitivity regulation, can operate also at a distance of about 10 mm. As the lines of the electrical flow field easily cross non-conductive solid bodies, the sensor can function even if provided with a coating layer having 10 mm thickness, as it happens for instance in presence of a plastic cover or in case of operation with gloves.

COME FUNZIONA UN SENSORE CAPACITIVO

I sensori capacitivi sfruttano il principio della "capacità elettrica", ossia l'interazione tra due punti nello spazio, come due elettrodi in un campo elettrico. L'avvicinamento di un oggetto conduttore di elettricità, per esempio il dito della mano, può alterare le linee del flusso elettrico all'interno del campo elettrico. I sensori capacitivi sfruttano proprio questo effetto: rilevano l'alterazione del campo elettrico e reagiscono con una variazione di tensione che può essere sfruttata per attivare un comando. L'alterazione del campo elettrico è tale da non rendere necessario il contatto diretto con il sensore, dato che quest'ultimo, a seconda della regolazione della sensibilità, può funzionare anche a una distanza di circa 10 mm. Dal momento che le linee di campo del flusso elettrico attraversano facilmente i corpi solidi non conduttori, il sensore può funzionare anche se provvisto di uno strato di rivestimento dello spessore di 10 mm, come accade per esempio in presenza di una copertura in plastica oppure in caso di azionamento con i guanti.



The touchskin technology integrates a sensitive film in a housing, coupling a composite component with an electronic part.

mainly two: capacitive and resistive. But what is the difference?

Resistive and capacitive touchscreens

The technology at the base of the resistive touchscreen is the oldest and also the simplest. A screen of this type is constituted by three layers of plastic material coated by conductive material and separated by a further insulating layer. When you exert a pressure on the external layer, you create an electrical contact with the underlying layer that allows tracing the contact point coordinates, which are communicated to the device. The advantages of this technology are manifold: cheap manufacturing, good resistance to collisions,

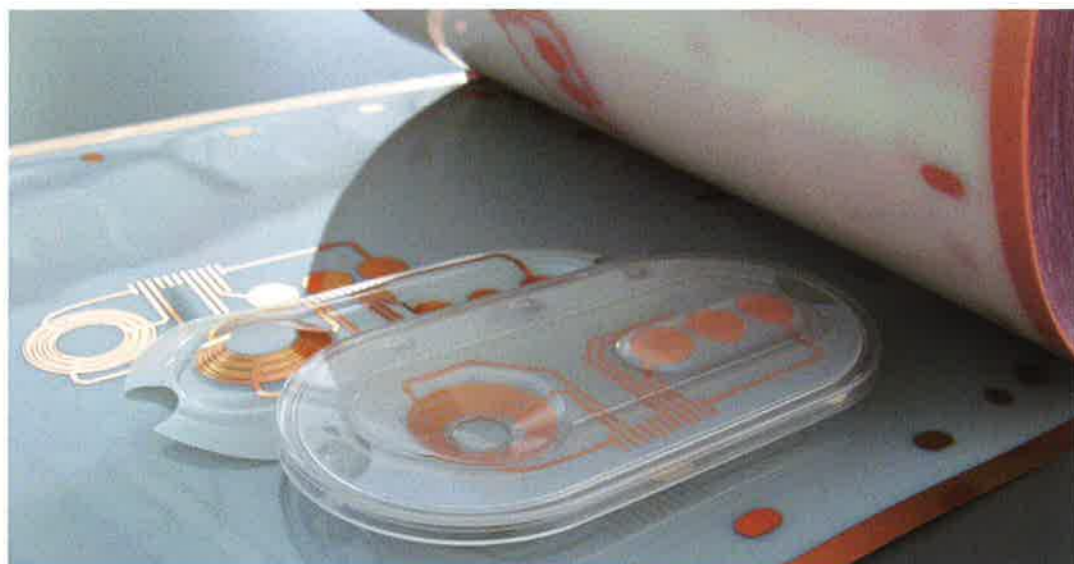
operation at temperatures that range from -15 °C to +45 °C with whatever wetness percentage. Besides, the pressure on the screen can be exerted with fingers as well as with any other object, for instance with a pen-nib, leaving the display always clean and without fingerprints. This feature allows reaching a very high precision level, being the point of the

Come funziona un touchscreen
Il touchscreen è un sistema di controllo costituito da tre blocchi funzionali: schermo, sensore, controller e driver software. Generalmente il dispositivo è rivestito da un lunotto sul quale giacciono i sensori del touch (sensibili al tatto), che possono essere realizzati con pannelli acrilici o con materiali vetrosi chiari. Tutta l'area tattile è attraversata

continuamente da corrente elettrica. Quando si preme lo schermo, la pressione provoca un cambiamento del voltaggio e quindi del segnale, che viene decodificato dall'elettronica e tradotto nella coordinata corrispondente. Il sensore può essere di tipo resistivo (basa il suo funzionamento su resistenza elettrica), capacitivo (genera un flusso di elettroni attraverso la superficie del display)

pen-nib quite small, and allows the use of interfaces with very little control elements. Nevertheless, the brightness and the quality of images are affected by the presence of two plastic layers, and with the passing of time reactivity and precision are lost. Besides, since the external layer must be flexible, it cannot be made of glass but of plastic material, which makes it more subjected to scratches.

Also the capacitive display is composed by three different superimposed layers. The most external one is generally made of glass (less frequently of plastic), coated by a subtle layer of metallic oxide, which houses the capacitive sensors, that's to say able to identify the capacity changes at the touch. The screen surface is crossed by a uniform electrical field that, at the contact with the user, undergoes a variation. The sensors positioned on the screen identify and measure the tension fall and detect the contact point coordinates communicating them to the device. In comparison with resistive screens, the capacitive ones, thanks to the glass surface, have higher brightness and sharpness, and are also less subjected to scratches. The use experience is more pleasant in comparison with the resistive touchscreen because it is not necessary to exert a pressure on the screen but the grazing is enough. Nevertheless, capacitive displays do not function if we use non-conductive objects and if we



The starting base for the production of touchskin components consists of a multi-layer film with integrated sensors, roll coated, from which, through deep 3D forming and die cutting, are drawn the film inserts to be used successively in the injection moulding phase.

wear gloves; working temperatures are lower than resistive ones' and are at least 50% of wetness is necessary to operate well. Besides, glass, even if more resistant to scratches, is more vulnerable to collisions and risks of breaking more easily.

Plastic for capacitive sensors

Today the market is going towards touchscreens of capacitive type, even if - for cost reasons - their application is still prohibitive in

ad infrarossi. Gli schermi touchscreen più diffusi sono principalmente due: capacitivo e resistivo. Ma qual è la differenza?

Touchscreen resistivi e capacitivi

La tecnologia alla base del touchscreen resistivo è la più datata e anche la più semplice. Uno schermo di questo tipo è costituito da due strati di materiale plastico rivestiti di materiale conduttore e separati da un ulteriore strato isolante. Quando viene esercitata una pressione sullo strato esterno, si crea un contatto elettrico con lo strato sottostante che permette di tracciare le coordinate del punto di contatto, che vengono comunicate al dispositivo. I vantaggi di questa tecnologia sono molteplici: economicità di realizzazione, buona resistenza agli urti, funzionamento

a temperature che vanno dai -15 °C ai +45 °C con qualsiasi percentuale di umidità. Inoltre, la pressione sullo schermo può essere esercitata, oltre che con le dita, con qualsiasi altro oggetto, per esempio un pennino, lasciando sempre pulito e privo di impronte il display. Questa caratteristica permette di raggiungere un livello di precisione molto alto, essendo la punta di un pennino abbastanza ridotta, e consente l'utilizzo di interfacce con elementi di controllo molto piccoli. Tuttavia, la luminosità e la qualità delle immagini vengono compromesse dalla presenza dei due strati plastici, e con il passare del tempo la reattività e la precisione vengono meno. Inoltre, poiché lo strato esterno deve essere flessibile, non può essere realizzato in vetro, ma in materiale plastico, il che lo

FREEDOM OF SHAPE AND MAXIMUM STURDINESS

The production of capacitive touchscreens with external casing made of plastic instead of glass offers notable advantages, first of which the possibility of implementing panels with free-shape surfaces, like those of car control boards (see box) or of household appliances. The sensitive film, in fact, besides replacing mechanical components, such as rotary switches and control pushbuttons, can be machined with deformation ratios up to 200% without making the conductive layer come off or break. Besides, the possibility of coupling decorative and functional films results in a bigger number of possible configurations: the sensitive film, for instance, can be applied on the inner side of the housing with a standard process, while the decorative film applied on the external side allows customizing the household appliance design. Since the injection moulding technique permits to process different decorative films directly one after the other, the customization becomes

possible already starting from batches formed by a single piece. Such flexibility allows producing in simple way also control panels visible in the dark without making use of specific technologies: it is sufficient to use a decorative film die-cut in such a way as to permit the light passage. The use of transparent resin for the support elements permits instead the integration of additional optical components, besides the possibility of lighting controls themselves. Another noteworthy aspect is the sturdiness of components: as a matter of fact, the integration with the injection-moulded part protects the sensor from mechanical stresses (for instance oxidation, corrosion and wetness) that can determine the film detachment but also against environmental factors, as on the other hand confirmed by the overcoming of applicative tests carried out at a temperature ranging from -40 °C to +85 °C.

low-end devices. For this reason, research is oriented towards the development of cheaper procedures and able, at the same time, of offering higher performances. Touchskin is one of the results of the research oriented towards this direction. Developed by the Austrian Plastic Electronic together with other partners (see box), the technology is based on the integration of an electro-conductive plastic film and of an injection-moulded coating, manufactured through over-moulding and retro-injection with resin. But let's see in detail how it is manufactured. All begins with a multi-layer

composite film, similar to those used for packaging. From the same sector come also the central elements of the film transformation process, such as the "roll to roll" technique in various phases, also with mass-production, and the moulding and metalizing in more stages. In the successive step, a metal layer composed by sensors and by a series of printed circuits is applied to the base film. 3D thermosetting and cutting follow, at the end of which you obtain the film inserts that are introduced into the injection press to be transformed into

rende più soggetto a graffi. Anche il display capacitivo è composto da diversi strati sovrapposti. Quello più esterno è generalmente in vetro (meno frequentemente in plastica), rivestito da un sottile strato di ossido metallico, che accoglie dei sensori capacitivi, ossia in grado di individuare i cambiamenti di capacità al tocco. La superficie dello schermo è attraversata da un campo elettrico uniforme che, al contatto con le dita dell'utilizzatore, subisce una variazione. I sensori posti sullo schermo individuano e misurano la caduta di tensione, e rilevano le coordinate del punto di contatto comunicandole al dispositivo.

Rispetto agli schermi resistivi, quelli capacitivi, grazie alla superficie in vetro, hanno una maggiore luminosità e nitidezza, e sono anche meno soggetti a graffi. L'esperienza d'uso è più piacevole rispetto al touchscreen resistivo perché non è necessario esercitare una pressione sullo schermo, ma basta lo sfioramento. Tuttavia, i display capacitivi non funzionano se si utilizzano oggetti non conduttivi o se si indossano i guanti; le temperature di esercizio sono più limitate rispetto a quelli resistivi e

The injection moulding phase on Engel press.



LIBERTÀ DI FORMA E MASSIMA ROBUSTEZZA

La produzione di touchscreen capacitivi con involucro esterno in plastica anziché in vetro offre notevoli vantaggi, primo tra i quali la possibilità di realizzare pannelli comandi con superfici a forma libera, come quelli dei quadri comandi delle automobili (vedi box) o degli elettrodomestici. Il film sensibile, infatti, oltre a poter sostituire componenti meccanici, come interruttori rotanti e pulsanti di comando, è lavorabile con rapporti di deformazione fino al 200% senza che lo strato conduttore si stacchi o si spezzi. Inoltre, la possibilità di combinare film decorativi e funzionali si traduce in un maggior numero di possibili configurazioni: per esempio il film sensibile può essere applicato sul lato interno dell'alloggiamento con un processo standard, mentre il film decorativo applicato sul lato esterno consente di personalizzare il design dell'elettrodomestico. Dal momento che la tecnica dello stampaggio a iniezione consente di processare film decorativi diversi direttamente l'uno dopo

l'altro, la personalizzazione diventa possibile già a partire da lotti formati da un unico pezzo. Una tale flessibilità operativa permette di produrre in modo semplice anche pannelli comandi visibili al buio senza ricorrere a tecnologie specifiche: basta utilizzare un film decorativo fustellato in modo da permettere il passaggio della luce. L'utilizzo di resina trasparente per gli elementi di supporto consente invece l'integrazione di componenti ottici aggiuntivi, oltre alla possibilità di illuminare i comandi stessi. Un altro aspetto degno di nota è la robustezza dei componenti: infatti, l'integrazione con la parte stampata a iniezione protegge il sensore dalle sollecitazioni meccaniche (per esempio l'ossidazione, la corrosione e l'umidità) che possono determinare il distacco del film, ma anche da fattori ambientali, come peraltro confermato dal superamento dei test applicativi effettuati a una temperatura compresa tra -40 °C e +85 °C.

finished components. Once executed the connection with consumer electronics, they are ready for assembly. Actually, the project goes far beyond the simple retro-injection of a film. Touchskin components must match functionality and good design, in order to create a universal interface without coming to compromises in the integration of the sensor functions. The solution is a sandwich composed by a sensitive and decorated film outside and by a bearing plastic structure inside.

This sandwich can be volume-manufactured without turning to other specific technologies and especially reducing the number of components and of the related assembly operations. It has been in fact developed a technical solution that provides for the integration of a phase of positioning and of automated fixing of two films in a single injection cycle, and the insertion of the channel where the melt material flows into the mould, in order to assure the safe sandwich moulding.

ABOUT PLASTIC ELECTRONIC

It is a spin-off of the Johannes Kepler University in Linz (Austria). The initiative of founding this activity starts in 2005 by Serdar Sariciftci who, after passing several years committed to the study of plastic structures able to conduct electricity together with the Nobel Prize Alan J. Heeger, at Santa Barbara, by the California University, he created the Institute for organic solar cells at

the Johannes Kepler University. In addition to the research project carried out in the ambit of polymer electronic components, stands out the present feather in the cap of the company: the touchskin project, developed in collaboration with the mould maker and specialist in composite films Schöfer (Schwertberg, Austria), the producer of films Hueck Folien (Baumgartenberg,

per funzionare bene è necessario almeno il 5% di umidità. Inoltre, il vetro, anche se più resistente ai graffi, è più vulnerabile agli urti e rischia di rompersi più facilmente.

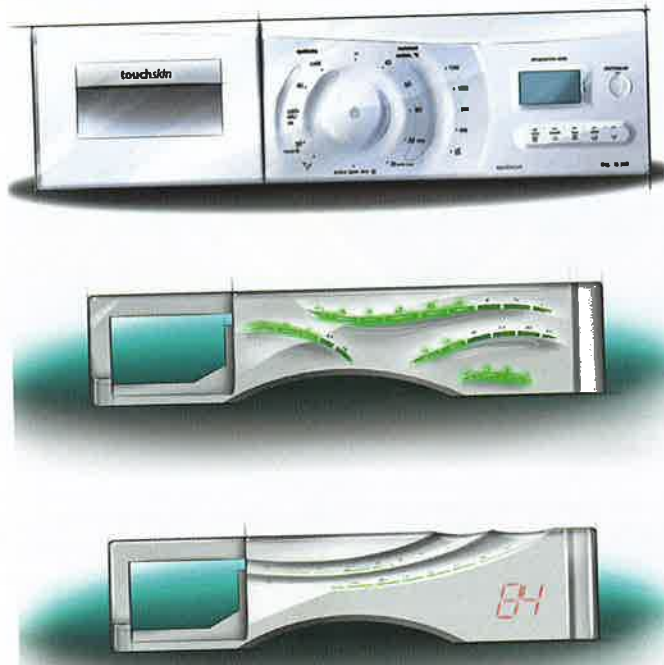
Plastica per i sensori capacitivi
Oggi, il mercato si sta orientando verso i touchscreen di tipo capacitivo, anche se - per ragioni di costo - la loro applicazione è ancora proibitiva nei dispositivi di fascia bassa. Per questa ragione, la ricerca si sta orientando verso lo sviluppo di procedure di produzione più economiche e, al contempo, capaci

di offrire prestazioni superiori. Touchskin è uno dei risultati della ricerca in questa direzione. Sviluppata dall'austriaca plastic electronic insieme ad altri partner (vedi box), la tecnologia si basa sull'integrazione di un film elettroconduttore in plastica e di un rivestimento stampato a iniezione realizzato attraverso sovrastampaggio e retroiniezione con resina. Ma vediamo nel dettaglio come viene realizzato. Tutto ha inizio da un film composito multistrato, simile a quelli impiegati per il packaging. Dal medesimo settore provengono anche gli elementi centrali del processo trasformazione del film, quali la tecnica "roll to roll" in varie fasi, anche con lavorazione di serie, e stampa e metallizzazione in più passaggi. Nel passo successivo, al film di base vengono applicati uno strato metallico composto dai sensori e da una serie di circuiti stampati. Seguono la termoformatura 3D e il taglio, al termine dei quali si ottengono gli inserti di film che vengono introdotti nella pressa a iniezione per essere trasformati in componenti finiti. Una volta eseguito il collegamento all'elettronica di controllo, sono pronti per il montaggio. In realtà, il progetto si spinge ben oltre la semplice retroiniezione di un film. I componenti touchskin devono riunire in sé funzionalità, un buon design, allo scopo di creare un'interfaccia universale senza scendere a compromessi per quanto riguarda l'integrazione delle funzioni dei sensori. La soluzione è un sandwich composto all'esterno da un film sensibile e decorato all'interno da una struttura portante in plastica. Questo sandwich può essere prodotto su larga scala senza ricorrere ad altre tecnologie specifiche, e soprattutto riducendo il numero dei componenti e delle relative operazioni di assemblaggio. È stata infatti sviluppata una soluzione tecnica che prevede l'integrazione di una fase di posizionamento e di fissaggio automatizzato di due film in un unico ciclo di iniezione, e l'inserimento del canale in cui scorre il fuso nello stampo, in maniera tale da garantire una termoformatura sicura del sandwich

Austria) and the United States transformer Serigraph. To the injection press manufacturer Engel goes the credit of having diffused the technology in the last two sector exhibitions, with applications developed in collaboration with important end users of the automotive sector, like Magna Exteriors & Interiors.

CHI È PLASTIC ELECTRONIC

È uno spin-off dell'università Johannes Kepler di Linz (Austria). L'iniziativa di fondare questa attività parte nel 2005 da Serdar Sariciftci che, dopo aver trascorso diversi anni a studiare le strutture plastiche in grado di condurre l'elettricità insieme al premio Nobel Alan J. Heeger, a Santa Barbara, presso l'Università della California, ha creato l'Istituto per le celle solari organiche presso l'università Johannes Kepler. Accanto al progetto di ricerca condotto nell'ambito dei componenti elettronici in polimero, spicca l'attuale fiore all'occhiello dell'azienda: il progetto touchskin, sviluppato in collaborazione con il costruttore di stampi e specialista in film compositi Schöfer (Schwertberg, Austria), il produttore di film Hueck Folien (Baumgartenberg, Austria) e il trasformatore statunitense Serigraph. Al costruttore di presse a iniezione Engel va il merito di aver veicolato la tecnologia nelle ultime fiere di settore, con applicazioni sviluppate in collaborazione con importanti end user del settore automotive, come Magna Exteriors & Interiors (vedi box).



Some design studies of the white good panel implemented by Plastic Electronic. The future evolves towards new concepts of ergonomics and control logic: the sensitive film can replace mechanical components, such as rotary switches and control pushbuttons, besides eliminating the related assembly operations.

© RIPRODUZIONE RISERVATA