



(12) PATENT

(19) NO

(11) 340311

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.  
G06K 9/22 (2006.01)

### Patentstyret

---

(21)	Søknadsnr	20130289	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2013.02.22	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2013.02.22	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2014.08.25		
(45)	Meddelt	2017.03.27		
(73)	Innehaver	IDEX ASA, Martin Lingesvei 25, 1364 FORNEBU, Norge		
(72)	Oppfinner	Ralph W Bernstein, Kalkbrennerveien 22, 1362 HOSLE, Norge Geir Ivar Bredholt, Solåsveien 8, 0671 OSLO, Norge Øyvind Sløgedal, Rådyrfaret 2, 1362 HOSLE, Norge		
(74)	Fullmektig	Protector Intellectual Property Consultants AS, Oscarsgate 20, 0352 OSLO, Norge		

---

(54)	Benevnelse	<b>INTEGRERT FINGERAVTRYKKSSENSOR</b>
(56)	Anførte publikasjoner	US 20110182488 A1 US 6327376 B1
(57)	Sammendrag	

Denne oppfinnelsen angår en fingeravtrykksensor særlig for integrasjon i en enhet med et dekselmateriale slik som glass som er gjennomsiktig i et bestemt område, der fingeravtrykksensoren omfatter et antall elektroder plassert i et forhåndsbestemt mønster på eller nær overflaten av dekselmaterialet, der hver elektrode er forbundet med en ledning som forløper gjennom dekselmaterialet, der ledningen er essensielt gjennomsiktig og rutes på motsatt side av elektrodene til en behandlingsenhet plassert utenfor det gjennomsiktige området.



## INTEGRERT FINGERAVTRYKKSSENSOR

Denne oppfinnelsen angår en fingeravtrykksensor til integrering i smarttelefoner eller tilsvarende.

5

Fingeravtrykksensorer som omfatter elektroder for å måle egenskaper i en fingeroverflate er vel kjent, f eks beskriver EP0988614, US 5 963 679 og 6 069 970 sensorer basert på forskjellige prinsipper for å måle impedans eller kapasitans med stripeformede eller matrisesensorer som omfatter et antall individuelle sensorelementer.

10

En ulempe med de ovennevnte sensorene er imidlertid at sensorflatene ikke er egnet til å ha direkte kontakt med omgivelsene, og vanligvis må utstyres med et hus som beskytter kretsene mot fukt, slitasje, korrosjon, kjemiske substanser, elektronisk støy, mekaniske påvirkninger. Sollyss, elektriske utladninger osv. US-patent 5 862 248 frembringer en mulig løsning på dette problemet, hvor kretsen er innesluttet på en slik måte at fingeren tillates direkte kontakt med den følsomme overflaten gjennom en åpning i toppen av beskyttelseshuset.

15

I mange tilfeller er denne løsningen utilstrekkelig til å gi den nødvendige påliteligheten. Materialene (metaller, dielektrika) som brukes på overflaten av de integrerte kretsene er vanligvis ikke tilstrekkelig pålitelige til å motstå eksponering mot det ytre miljø og kontakt med fingeren over et lengre tidsrom, og denne løsningen vil dermed også føre til pålitelighetsproblemer. En annen løsning kan være å legge til ytterligere lag av metall og dielektrika på brikkeoverflaten som beskrevet i US-patent 6 069 970. Slike lag vil imidlertid øke produksjonskostnadene og lage kompatibilitetsproblemer med halvlederprosessen generelt (forbundet med behandlingstemperatur, varierende dimensjoner grunnet temperaturforskjeller osv). Enda en annen løsning er beskrevet i US7251351 der lederne føres gjennom et substrat til prosessoren som da er trygt plassert på baksiden av substratet, inne i innretningen. Løsningen er ikke enkel å implementere i smarttelefoner som krever store, gjennomsiktige paneler.

20

25

30

Andre eksempler på fingeravtrykksensorer er gitt i US20110182488, som beskriver en fingeravtrykksensor der prosesseringsenheten er montert på den ene siden av et substrat

laget i et halvleder materiale og sensorelementene er plassert på den andre siden av substratet, og at det er ledere gjennom substratet og isolert fra substratet som kobler prosesseringsenheten til sensorelementene. US6327376 beskriver en fingeravtryks sensor der gjennomsiktige sensorelementer er anordnet på den ene siden av et gjennomsiktig substrat. Det er imidlertid ikke beskrevet noen gjennomføringer i det gjennomsiktige substratet eller hvor en eventuell prosesseringsenhet er plassert i forhold til sensorelementene.

Formålet med denne oppfinnelsen er å sikre en kosteffektiv miniatyrsensorløsning som både eliminerer den tekniske risikoen ved å eksponere sensorene for det ytre miljø, som kan realiseres i smarttelefoner med berøringsskjermgrensesnitt. Det er også et formål med den foreliggende oppfinnelsen å frembringe en løsning for berøringsskjerm drevne enheter slik som smarttelefoner med få, om noen, tilleggstaster, hvor plassen blir svært begrenset på frontflater av telefoner hvor skjermområdet nærmer seg 100% utnyttelse. Disse formålene oppnås ved hjelp av en fingeravtryks sensor som diskutert over og kjennetegnet som angitt krav 1.

På denne måten er det mulig å integrere en sveipsensor for fingeravtrykk i skallet til en mobiltelefon, spesielt gjennom frontglasset eller beskyttelsesdekslet til en smarttelefon, der design og ergonomi er nøkkeltrekk for design for forskjellige håndsettfabrikanter.

Den foreliggende oppfinnelsen vil bli beskrevet i større detalj med henvisning til de vedføyde tegningene, som illustrerer oppfinnelsen ved hjelp av eksempel.

Fig. 1 illustrerer kretsutlegget ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 illustrerer oppfinnelsen implementert i en smarttelefon.

Som vist i figur 1, er det frembrakt en mengde elektroder 1 som har en første ende som forløper gjennom hylsteret eller glassdekslet på en enhet slik som en smarttelefon, hvor elektrodene gir elektrisk kobling med fingeroverflaten og derved muliggjør måling av fingeravtrykk osv. Hvis det brukes en stripesensor, kan et antall ytterligere sensorer benyttes til å måle fingerbevegelsen i forhold til sensoren som drøftet i ovennevnte EP0988614 eller US7251351. Alternativt kan sensoren være en delmatrise som sampler

en sekvens av bilder av overflaten som i US6289114. Enda en annen elektrodekonstellasjon er beskrevet i EP1328919 hvor to linjer av sensorelementer brukes til å måle bevegelsen av en finger for navigasjonsformål.

- 5 En full sensormatrise som dekker hele den ubevegelige fingeren kan også vurderes, men med ulempe av antall elektroder som er nødvendig.

Som nevnt ovenfor, føres ledningene 2 fra elektrodene vertikalt gjennom dekselmaterialet og rutes eller omfordeles deretter sideveis til en signalprocessor 3, f eks  
 10 for analog signalbehandling, som er plassert på baksiden av dekselet. Dette kan være en CMOS ASIC. Vertikal- og sideledninger kan utformes slik at liten størrelse eller gjennomsiktige materialer slik som indium-tinn-oksyd (OTO) gjør ledningene usynlige for brukeren. Standard metallruting og via-behandling er tilgjengelig for dette. Elektroder og tilknyttede ledere kan prosesseres delvis på front- eller baksiden av  
 15 glasset, eller på ytterligere plan mellom dem.

Enheten kan også omfatte valgfrie silisiumbrikker og kretser 4 for sikker biometrisk autentisering. Typiske opsjoner omfatter mikrokontrollere til å kjøre biometriske algoritmer og kommunikasjon og andre funksjoner som krever logisk behandling, ulike  
 20 sikre elementer og USIM-brikker for å autentisere finansielle transaksjoner eller tjenesteleverandøridentifikasjon, samt NFC-kontrollere for radiofrekvenskommunikasjon.

Som vist kan enheten også inneholde et grensesnitt 5 mot andre deler av smarttelefonen  
 25 eller ytre kontakter og utstyr. Det er også mulig å integrere en antenne (ikke vist) i kombinasjon med en NFC-kontroller.

Dermed er det mulig å integrere en sveipsensor for fingeravtrykk i skallet til en mobiltelefon mens det tas hensyn til design og ergonomi som er nøkkelpunktene for  
 30 design for håndsettfabrikanter. Dette vil gi ytterligere fordeler slik som:

Design

Ergonomi og brukervennlighet

Forenklet integrasjon og forbedret holdbarhet

Tilbakekobling fra brukeren for økt biometrisk ytelse  
Direkte vekselvirkning med applikasjonsgrafikk og animasjoner.

Figur 2 viser en smarttelefon 6 hvor enheten ifølge oppfinnelsen er implementert i en  
5 smarttelefon som bruker standard smartkortkontrollere og NFC-brikkesett med antenne  
og kombinert til å emulere et autonomt biometrisk EMV-kort i dekselglasset 7.

Dermed angår oppfinnelsen en fingeravtrykksensor spesielt til integrasjon i en enhet  
med et dekselmateriale slik som glass som er gjennomsiktig i et bestemt område.  
10 Fingeravtrykksensoren omfatter et antall elektroder plassert i et forhåndsbestemt  
mønster på eller nær overflaten av det nevnte dekselmaterialet. Dette kan gjøres ved å  
reducere dekseltykkelsen eller eventuelle ytterligere lag på dekselet og elektrodene for å  
oppnå en galvanisk eller kapasitiv kobling til fingeroverflaten. Hver elektrode er  
forbundet med en ledning som forløper gjennom eller nesten gjennom dekselmaterialet,  
15 der ledningen er essensielt gjennomsiktig og rutes på motsatt side av elektrodene til en  
behandlingsenhet som er plassert utenfor det nevnte gjennomsiktige området.

Ytterligere kretser for autentiseringsmidler forbundet med den nevnte prosessoren samt  
grensesnittmidler for kommunikasjon med andre kretser i enheten. Disse kan også  
20 omfatte en skjerm til å formidle indikasjoner til brukeren som resultat av  
fingeravtrykkavlesingen.

**Patentkrav**

- 1                   Fingeravtrykksensor særlig for integrasjon i en enhet med et  
dekselmateriale laget av glass som er gjennomsiktig i et bestemt område,  
5   k a r a k t e r i s e r t   v e d   at fingeravtrykksensoren omfatter et  
antall elektroder plassert i et forhåndsbestemt mønster på eller nær overflaten av  
dekselmaterialet, der hver elektrode er forbundet med en ledning som forløper gjennom  
dekselmaterialet, der ledningen er essensielt gjennomsiktig og rutes på motsatt side av  
elektrodene til en behandlingsenhet plassert utenfor det gjennomsiktige området.
- 10
2.                   Fingeravtrykksensor ifølge krav 1, omfattende ytterligere kretser for  
autentiseringsmidler koblet til prosessoren.
3.                   Fingeravtrykksensor ifølge krav 1, omfattende grensesnittmidler til  
15   kommunikasjon med andre kretser i enheten.
4.                   Fingeravtrykksensor ifølge krav 1, hvor nevnte andre kretser omfatter en  
skjerm til å formidle indikasjoner til brukeren som resultat av fingeravtrykkavlesingen.

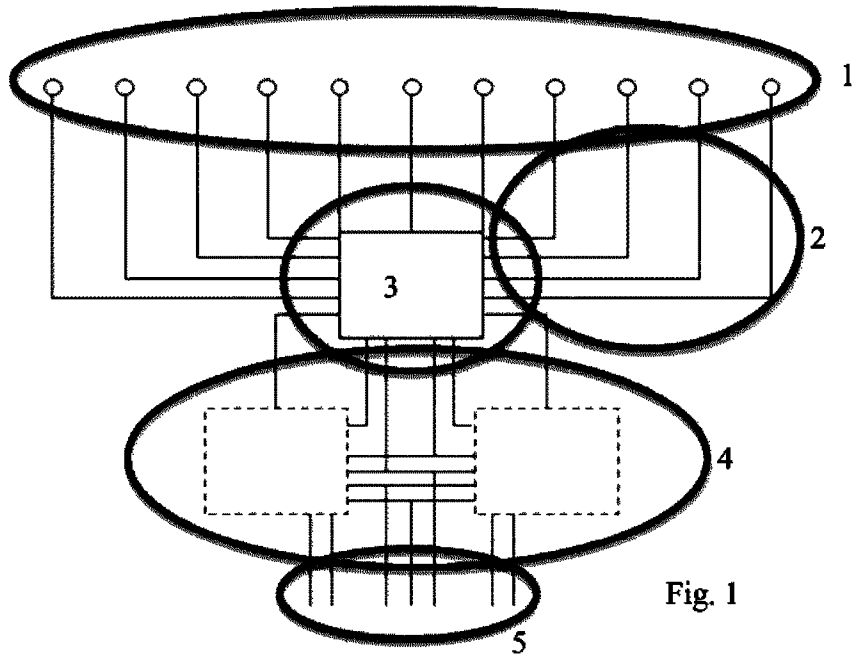


Fig. 1



Fig. 2