



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년07월18일  
 (11) 등록번호 10-0847390  
 (24) 등록일자 2008년07월14일

(51) Int. Cl.

*H01J 29/86* (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2003-7001712
- (22) 출원일자 2003년02월06일  
 심사청구일자 2006년07월27일  
 번역문제출일자 2003년02월06일
- (65) 공개번호 10-2003-0019911
- (43) 공개일자 2003년03월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2001/024726  
 국제출원일자 2001년08월07일
- (87) 국제공개번호 WO 2002/13224  
 국제공개일자 2002년02월14일
- (30) 우선권주장  
 09/633,835 2000년08월07일 미국(US)  
 PCT/US01/00996 2001년01월11일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
 JP09326240 A\*  
 WO1999037720 A1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

**쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니**

미국 55144-1000 미네소타주 세인트 폴 쓰리엠 센터

(72) 발명자

**퐁, 베티, 씨.**

미국55133-3427미네소타주세인트폴포스트오피스박스33427

**리우, 준강, 제이.**

미국55133-3427미네소타주세인트폴포스트오피스박스33427

**클루지, 브루스, 디.**

미국55133-3427미네소타주세인트폴포스트오피스박스33427

(74) 대리인

**김영, 장수길**

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이성현

**(54) 정보 디스플레이 보호기**

**(57) 요약**

본 발명은 한 면에는 점착제층을 가지며 다른 한 면에는 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자와 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경질코팅층을 갖는, 가요성의 실질적으로 투명한 시트의 스택을 포함하며, 시트가 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택이 절단된, 정보 디스플레이 영역을 갖는 디스플레이 장치용 보호기에 관한 것이다. 저 표면에너지 플루오르화 화합물은 경질코팅층의 일부분 또는 경질코팅층 위의 별개 층일 수 있다. 이 보호기는 매우 양호한 긁힘, 얼룩 및 광택 방지성을 갖는다. 이 보호기 스택은 예를 들면, 개인 휴대용 단말기(PDA) 또는 그의 커버 또는 케이스에 보관될 수 있다.

(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 알바니아, 아르메니아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 도미니카, 스페인, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 이스라엘, 인도네시아, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨, 인도, 안티구와바부다, 알제리, 벨리즈, 모잠비크, 체코(실용신안포함), 독일(실용신안포함), 덴마크(실용신안포함), 에스토니아(실용신안포함), 핀란드(실용신안포함), 슬로바키아(실용신안포함), 대한민국, 오스트리아(실용신안포함)

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 탄자니아, 모잠비크

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니

**특허청구의 범위**

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

삭제

**청구항 31**

삭제

**청구항 32**

삭제

**청구항 33**

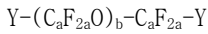
한 면에는 접착제층을 가지며 다른 한 면에는 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자와 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경질코팅층을 갖는, 가요성의 실질적으로 투명한 시트의 스택(stack)을 포함하며, 시트가 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택이 절단되며,

상기 결합제가 전도성 중합체를 포함하는, 정보 디스플레이 영역을 갖는 디스플레이 장치용 정보 디스플레이 보호기.

**청구항 34**

한 면에는 접착제층을 가지며 다른 한 면에는 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자와 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경질코팅층을 갖는, 가요성의 실질적으로 투명한 시트의 스택(stack)을 포함하며, 시트가 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택이 절단되며,

상기 플루오르화 화합물이 하기 화학식을 갖는 퍼플루오로폴리에테르로부터 유도되는, 정보 디스플레이 영역을 갖는 디스플레이 장치용 정보 디스플레이 보호기.

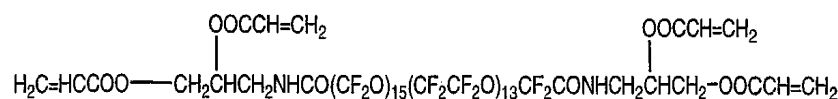
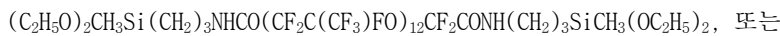
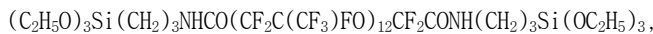
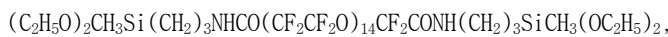
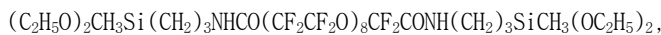
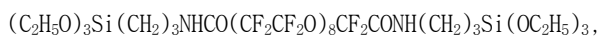
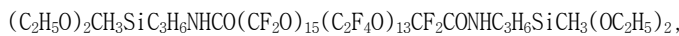


상기 화학식에서, 각각의 Y는 무작위로 분포된  $-C_aF_{2a}O-$ 의 반복 단위 사슬에 부착된 중합성기를 포함하며, 여기에서 각각의 a는 독립적으로 1 내지 7이고, b는 상기 반복 단위의 갯수이며, b는 퍼플루오로폴리에테르가 500 내지 20,000의 수평균분자량을 갖도록 1 내지 300의 값을 갖는다.

**청구항 35**

한 면에는 접착제층을 가지며 다른 한 면에는 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자와 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경질코팅층을 갖는, 가요성의 실질적으로 투명한 시트의 스택(stack)을 포함하며, 시트가 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택이 절단되며,

상기 플루오르화 화합물이 다음 중 1종 이상을 포함하는, 정보 디스플레이 영역을 갖는 디스플레이 장치용 정보 디스플레이 보호기.



**청구항 36**

삭제

**청구항 37**

삭제

**청구항 38**

한 면에는 접착제층을 가지며 다른 한 면에는 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자와 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경질코팅층을 갖는, 가요성의 실질적으로 투명한 시트의 스택(stack)을 포함하며, 시트가 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택이 절단되며,

상기 접착제가 피부에 대하여는 비점착성인, 정보 디스플레이 영역을 갖는 디스플레이 장치용 정보 디스플레이 보호기.

**청구항 39**

한 면에는 접착제층을 가지며 다른 한 면에는 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자와 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경질코팅층을 갖는, 가요성의 실질적으로 투명한 시트의 스택(stack)을 포함하며, 시트가 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택이 절단되며,

경질코팅이 거친 표면을 갖는, 정보 디스플레이 영역을 갖는 디스플레이 장치용 정보 디스플레이 보호기.

**청구항 40**

삭제

**청구항 41**

삭제

**청구항 42**

- a) 실질적으로 투명한 전반적으로 평면인 기관의 한 면에 자유 라디칼 중합성 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자 및 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경화성 경질코팅층을 도포하고;
- b) 경질코팅층을 경화하고;
- c) 기관의 다른 한 면에 접착제층을 도포하고;
- d) 코팅된 기관으로 시트의 스택을 형성하고;
- e) 시트가 전자 장치의 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택을 가공하는 것을 포함하는,

한 면에는 접착제층을 가지며 다른 한 면에는 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자와 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경질코팅층을 갖는, 가요성의 실질적으로 투명한 시트의 스택(stack)을 포함하며, 시트가 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택이 절단된, 정보 디스플레이 영역을 갖는 디스플레이 장치용 정보 디스플레이 보호기의 제조 방법.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은 정보 디스플레이용 보호 팔름에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 광학 디스플레이, 특히 접촉식 패널 디스플레이는 전형적으로 열가소성 필름 또는 슬래브(slab)로 제조된 노출 화면을 갖는다. 일반적으로 사용되는 열가소성 중합체는 광학적 투명도, 치수 안정성 및 내충격성은 매우 양호하지만, 내마모성이 매우 불충분하다. 개인 휴대용 단말기("PDA"), 휴대폰, 접촉 감지 스크린 및 탈착식 컴퓨터 필터와 같은 장치의 광학 디스플레이는 빈번하게 사용되어야 하기 때문에 사용자의 얼굴 또는 손가락, 의복, 장신구 및 기타 물체에 빈번하게 접촉된다. 예를 들면, 얼굴의 유분은 휴대폰 디스플레이의 대조, 색의 포화도 또는 휘도에 악영향을 미칠 수 있다. 프로젝션 텔레비전 및 노트북 컴퓨터의 스크린은 비교적 적게 만져지기는 하나 그럼에도 불구하고 때때로 무엇인가에 닿게 되고, 긁히고 또는 얼룩지게 된다. 따라서, 디스플레이의 화면은 일상적으로 사용될 때 긁히고, 마모되고, 얼룩지게 쉽다. 이것으로 인해 디스플레이가 해상도 및 선명도

를 잃을 수 있고 때때로 관독할 수 없거나 작동하지 않게 될 수 있다. 상기 디스플레이를 보호하기 위해, 보호 필름 또는 코팅이 사용될 수 있다.

<3> PDA, 휴대폰 및 기타 디스플레이 장치용 보호 필름을 에이.알.엠.(A.R.M.)(SECURER™ 스크린 보호기), 컴패니온 링크 소프트웨어, Inc.(CompanionLink Software, Inc.)(COMPANIONLINK™ PDA 스크린 보호기), 이씨 필름(EC Film)(PDA 스크린 보호기), 펠로우스 코오포레이션(Fellowes Corporation)(WrightRIGHT™ PDA 스크린 보호기), 퍼펙트데이터 코오포레이션(PerfectData Corporation)(SILKYBOARD™ PDA 키보드 및 스크린 보호기), 알오티에이 테크놀로지 Inc.(ROTA Technology Inc.)(RT-PDS 스크린 보호기 및 RT-MPS 휴대폰 스크린 보호기), 스완 커뮤니케이션즈(Swann Communications)(PDA PLUS™ 스크린 보호기), 산와 서플라이 Inc.(Sanwa Supply Inc.)(LCD-PDA 스크린 보호기) 및 브이에스피에스(VSPS)(V.S. 보호 차폐물)를 포함하는 다수의 상업적 공급처로부터 구입할 수 있다. 어떤 것들은 적어도 일부분의 필름 위에 적조되거나 얇게 색이 칠해진 표면을 포함하지만, 이들은 전형적으로 순수한 플라스틱 필름의 단일 프리컷(precut) 시트로서 판매된다. 상기 보호 필름 중 몇몇은 PDA 스크린을 얼룩이 없는 상태로 유지하는데 도움을 줄 수 있는 것으로 언급되어 있다. 화면 스크린 보호 장치는 또한, 예를 들면 미국 특허 제 4,907,090 호(아나니안(Ananian)); 제 6,059,628 호(유(Yoo) 등); 제 6,250,765 호(무라카미(Murakami)) 및 제 Re. 35,318 호(와르만(Warman))에 기재되어 있다. 가장 바깥쪽에 거친 표면을 갖는 접촉식 패널 장치가 일본 특허 출원 공개 제 2000-020240 호에 기재되어 있다.

<4> 정보 디스플레이의 표면을 보호하기 위해 경질코팅도 또한 사용되어 왔다. 이들 경질코팅은 전형적으로 결합제 전구물질 수지 매트릭스 중에 분산된 나노미터 크기의 무기 산화물 입자, 예를 들면 실리카를 포함하며, 종종 "세라머(ceramer)"로 지칭된다. 예를 들면, 미국 특허 제 5,104,929 호(빌카디(Bilkadi)의 '929)는 아크릴산의 양성자성기 치환 에스테르 또는 아미드 중에 분산된 콜로이드 실리카 입자를 포함하는 UV 경화성 세라머 코팅을 기술한다. 빌카디의 '929에 기술되어 있으며 3M 906 내마모성 코팅으로 공지된 세라머가 도로표지 위의 경질코팅으로서 사용되어 왔다.

<5> 미국 특허 제 6,132,861 호(강(Kang) 등의 '861), 제 6,238,798 B1 호(강 등의 '798) 및 제 6,245,833 B1 호(강 등의 '833) 및 PCT 공개 제 WO 99/57185 호(황(Huang) 등)은 콜로이드 무기 산화물 입자, 경화성 결합제 전구물질 및 특정 플루오르화 화합물의 블렌드를 포함하는 세라머 조성물을 기술한다. 이들 조성물로 단일 층 코팅의 내오염성 및 내마모성 경질코팅을 제공한다.

<6> 긁힌 자국을 방지하는 시트의 투명한 스택(stack)이 PCT 공개 제 WO 00/24576 호(잔센(Janssen) 등)에 기재되어 있다. 스택 전체를 유리 또는 플라스틱 창, 도로표지 또는 디스플레이에 도포하고 시트가 손상되면 최상층의 시트를 벗겨낸다. 스택 중의 시트는 이형층을 선택적으로 포함할 수 있다. 이형층은 바람직하게는 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 우레탄, 폴리올레핀, 실리콘, 플루오르화 화합물, 예컨대 플루오로카본 및 그의 혼합물로 구성된 균으로부터 선택된 물질을 포함하는 것으로 언급되어 있다. 실시예 7에서, 3M 906 내마모성 코팅은 스택 중 폴리카르보네이트 시트 위의 내마모성 이형층으로서 사용된다. 자동차 창문에 사용하기 위한 탈착식 플라스틱 시트 스택이 미국 특허 제 5,002,326 호(웨스트필드(Westfield) 등) 및 Offenlegungsschrift 제 DE 36 37 188 A1 호(알트만(Altmann) 등)에 기재되어 있다.

<7> 미국 특허 제 5,851,674 호(펠레라이트(Pellerite) 등)는 자체 응집 플루오르화 실란 필름을 기술하는데 이것을 다층 반사방지 필름 위에 도포하여 오염방지 성질을 갖는 코팅을 제공할 수 있다.

<8> 미국 특허 제 6,204,350 호(류(Liu) 등)은 플루오르화 중합체 함유 알콕시실란을 포함하는 경화성 코팅 조성물을 기술한다.

<9> **발명의 요약**

<10> 3M 906 내마모성 코팅으로 제조된 코팅은, 얼룩이 지기 쉽고, 오염되기 쉬우며, 펜 또는 연필의 자국이 남기 쉽다. 강 등의 '798 및 강 등의 '833의 조성물의 성분을 응집 없이 혼합하는 것은 매우 어려울 것이다. 플루오르화 화합물과 이를 경질코팅층 전체에 사용하는 것은 비용이 많이 들기 때문에, 이들 조성물은 비교적 고가이다. 펠레라이트 등의 필름은 3M 906 내마모성 코팅과 같은 세라머로 제조된 필름으로의 접착성이 불충분하다.

<11> 본 발명의 한 국면은 한 면에는 접착제층을 가지며 다른 한 면에는 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자와 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경질코팅층을 갖는, 가요성의 실질적으로 투명한 시트의 스택을 포함하며, 시트가 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택이 절단된, 정보 디스플레이 영역(예를 들면, 스

크린)을 갖는 디스플레이 장치용 보호기를 제공한다. 저 표면에너지 플루오르화 화합물은 경질 코팅층 내로 혼합되거나, 경질코팅층 위의 별개의 층일 수 있다.

- <12> 본 발명은 또한:
- <13> a) 실질적으로 투명한 전반적으로 평면인 기관의 한 면에 자유 라디칼 중합성 결합제 매트릭스 중에 분산된 무기 산화물 입자 및 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하는 경화성 경질코팅층을 도포하고;
- <14> b) 경질코팅층을 경화하고;
- <15> c) 기관의 다른 한 면에 접착제층을 도포하고;
- <16> d) 코팅된 기관으로 시트의 스택을 형성하고;
- <17> e) 시트가 정보 디스플레이 영역에 맞도록 스택을 가공하는 것을 포함하는, 정보 디스플레이 영역을 갖는 전자 장치용 정보 디스플레이 보호기의 제조 방법을 제공한다.
- <18> 본 발명의 정보 디스플레이 보호기는 매우 양호한 긁힘, 얼룩 및 광택 방지성과 매우 양호한 내구성을 갖는다. 정보 디스플레이 보호기의 스택은 전자장치(예를 들면, PDA 또는 PDA 커버 또는 케이스)에 보관될 수 있다.

**발명의 상세한 설명**

- <27> 본 발명의 정보 디스플레이 보호기 및 그의 부품은 때때로 "위쪽의", "위의", "상부의" 또는 "앞의"와 같은 방위 용어를 사용하여 표기되거나 기술된다. 이들 및 유사 용어들은 단지 편의를 위하여 (정보 디스플레이 장치를 통한 광학 경로에 있어서) 디스플레이 장치를 정상적으로 보는 사람을 향한 방향을 지칭하는데 사용된다. 유사하게, 본 발명의 정보 디스플레이 보호기 및 그의 부품은 종종 "아래쪽의", "아래의", "하부의" 또는 "뒤의"와 같은 방위 용어를 사용하여 표기되거나 기술된다. 이들 및 유사 용어들은 (상기 광학 경로에 있어서) 디스플레이를 향한 방향을 지칭하는데 사용된다. 당업계 숙련인에게 본 발명의 정보 디스플레이 보호기가 여러 방향 및 위치로 사용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- <28> 본 발명의 정보 디스플레이 보호기는 다양한 정보 디스플레이 영역 형태를 갖는 여러 종류의 정보 디스플레이에 사용될 수 있다. 상기 디스플레이는 다중-문자, 특히 다중-문자, 다중-선 디스플레이, 예컨대 액정 디스플레이 ("LCD"), 플라즈마 디스플레이, 전면 및 후면 프로젝션 디스플레이, 음극선관("CRT") 및 도로표지를 포함한다. 본 발명의 정보 디스플레이 보호기는 또한 단일-문자 또는 2진 디스플레이, 예컨대 광 방사 2극관("LED"), 신호 등 및 스위치에 사용될 수 있다. 본 발명의 정보 디스플레이 보호기는 조명 또는 비조명 디스플레이에 사용될 수 있다. 본 발명의 정보 디스플레이 보호기는 특히 정보 디스플레이 영역이 정상적인 사용 도중에 손상되기 쉬운 화면을 갖는 화면 스크린의 형태인 디스플레이에 유용하다.
- <29> 본 발명의 디스플레이 부재는 다양한 휴대용 및 휴대용이 아닌 정보 디스플레이 장치, 예컨대 PDA, 휴대폰(PDA/휴대폰 결합품 포함), 접촉 감지 스크린, 손목시계, 자동차 네비게이션 시스템, 위성위치 확인 체계, 측심기, 계산기, 전자책, CD 또는 DVD 플레이어, 프로젝션 텔레비전 스크린, 컴퓨터 모니터, 노트북 컴퓨터 디스플레이, 장치 계기, 장치 패널 커버, 도로표지, 예컨대 그래픽 디스플레이(실내 및 실외 그래픽, 범퍼 스티커등 포함), 반사 시트 등에 사용될 수 있다. 이들 장치는 평면 화면, 또는 비평면 화면, 예컨대 전형적인 CRT의 약간 굴곡이 있는 화면을 가질 수 있다. 전형적으로 디스플레이 부재는 정보 디스플레이 장치의 화면에 상당한 거리를 두고 위치되기 보다는 그 위에 또는 물리적 근접으로 가깝게 위치된다.
- <30> 도 1은 전체적으로 (10)으로 지정된 선행 기술 스크린 보호기를 나타내며, 전형적으로 PDA 스크린에 사용하기 위한 것이다. 스크린 보호기(10)는 접착제(14)로 코팅되어 있으며 라이너(16)에 부착되어 있는 단일 시트의 비닐 필름(12)이다. 상기 스크린 보호기는 전형적으로 라이너 상의 시트의 한 세트로서, 또는 상자에 느슨하게 놓여지거나, 소매 행 카드(hang card)에 포장되어 판매된다. 이 스택은 전형적으로 PDA와는 별개로 보관되며 사용자가 PDA에 새로운 스크린 보호기를 사용하고자할 때 놓여져야 한다. 스크린 보호기(10)는 비교적 부드러운 표면을 가져서 긁힘 또는 얼룩 방지성을 제공하지 못한다. 대신에, 보호기(10)는 주로 아래에 위치하는 PDA 스크린의 상부 막을 보호하기 위해 희생 막의 역할을 한다.
- <31> 도 2는 전체적으로 (20)으로 지정된 또 하나의 선행 기술 스크린 보호기를 나타내는데, 굴곡이 있는 가장자리(21)를 가지며 전체 치수는 PALM™ V PDA(팜, Inc.(Palm, Inc.))에 사용하기 적합하다. 스크린 보호기(10)와 유사하게 스크린 보호기(20)도 접착제(24)로 코팅되고 라이너(26)에 부착된 필름(22)의 단일 시트로서 판매된다. 그러나, 스크린 보호기(20)의 상부 표면(27)의 일부분은 무광택 마무리 영역(28)을 가져서 광택 방

지성과 PDA 스크린의 필기 영역에 철틀로 필기할 경우의 촉감을 어느 정도 개선한다. 영역(28)은 얼룩 방지성을 제공하지 못하므로 오염되고, 지문이 남으며, 잉크 및 연필의 자국이 남기 쉽다. 스크린 보호기(20)의 상부 표면(27)의 나머지는 비교적 부드럽기 때문에 긁힘 또는 얼룩 방지성을 제공하지 못한다.

<32> 도 3은 전체적으로 (30)으로 지정된 본 발명의 정보 디스플레이 보호기를 나타낸다. 개요성 막(33)의 아래쪽 면은 접착제층(34)으로 코팅되고, 여기에 보호 라이너(32)가 도포된다. 접착제(34)의 아래쪽 표면은 미세텍스처(microtextured)된다. 미세텍스처 접착제층의 사용은 선택사항이다. 미세텍스처는 정보 디스플레이 보호기(30)가 디스플레이 스크린에 도포될 때 정보 디스플레이 보호기(30) 아래의 기포가 없어지도록 하여 정보 디스플레이 보호기(30)와 스크린사이의 양호한 광학적 결합을 제공한다. 막(33)의 위쪽 표면은 경질코팅층(36)으로 코팅된다. 경질코팅(36)은 내긁힘성 및 내마모성을 제공하여 스크린이 손상되지 않도록 한다. 경질코팅(36)은 선택적인 거친 위쪽 표면(37)을 갖는다. 거친 표면을 갖는 것은 선택 사항이다. 이것은 디스플레이 스크린에 광택이 생기는 것을 방지하며 철틀을 사용하여 디스플레이 스크린에 보다 용이하게 필기할 수 있도록 한다. 오염방지층(38)은 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함하며, 경질 코팅(36)의 거친 위쪽 표면(37)이 화면(31)에 복제되도록 충분히 얇아야 한다. 오염방지층(38)은 기름 및 잉크 반발성을 제공하여 경질코팅(36)이 피부 유분, 화장품, 연필, 잉크 및 외적 오염물과 같은 오염물에 노출될 때 얼룩지거나 오염되는 것을 방지한다. 항오염층(38)은 경질코팅이 오염될 때 보다 용이하게 세정될 수 있도록 한다. 그러므로 필요하다면 사용자가 우연히 또는 고의적으로 펜 또는 연필로 디스플레이에 필기할 수 있도록 하며, 생성된 연필 또는 잉크 표시가 용이하게 제거될 수 있도록 한다. 먼지 및 기타 오염물질이 디스플레이에 부착되는 것을 방지하기 위하여 선택적인 대전방지 코팅이 경질코팅(36) 위에 또는 오염방지층(38) 위에 도포될 수 있다.

<33> 도 3a는 전체적으로 (30a)로 지정된 본 발명의 또 하나의 정보 디스플레이 보호기를 나타낸다. 개요성막(33)의 아래쪽 표면은 접착제층(34a)로 도포되었으며 여기에 보호 라이너(32)가 도포되었다. 접착제(34a)의 아래쪽 표면은 도 3의 보호기에서 미세텍스처된 것과는 달리 평탄하다. 막(33)의 위쪽 면은 경질코팅층(36a)으로 코팅된다. 경질코팅(36a)은 경질코팅(36a) 위의 별개의 오염방지층이기 보다는 층(36a) 내로 혼합된 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함한다. 경질코팅(36a)은 거친 위쪽 표면(37a)을 가져서 PDA 스크린에 광택이 생기는 것을 방지한다.

<34> 도 4는 도 3의 정보 디스플레이 보호기(30)가 도포된 전체적으로 (40)으로 지정된 PDA를 나타낸다. 사용자는 접착제(34)로부터 라이너(32)를 간단하게 제거하고, 보호기(30)를 스크린(42)의 중심에 맞추어 보호기(30)을 그 자리에서 압착한다. 보호기(30)은 PDA 스크린에 대한 스크린 보호기로서 작용하며, 바람직하게는 보호기(30)의 가장자리가 스크린(42)의 둘레에 거의 근접하도록 약간 작은 크기로 미리 절단되고, 보호기(30)는 나중에 원할 때 용이하게 제거될 수 있어야 한다. 거친 화면(31)은 광택 발생을 감소시키며 스크린(42)에, 특히 철틀을 사용하여 보다 용이하게 필기할 수 있도록 한다. 오염방지층(38)(도 4에 도시되지 않음)은 기름 및 잉크 반발성을 제공하여 보호기(30)의 경질코팅(36)(역시 도 4에 도시되지 않음)이 얼룩지거나 오염되는 것을 방지한다. 이것은 특히 사용자가 철틀을 사용하지 않고 펜이나 연필을 사용하여 우연히 스크린(42)에 필기하게 될 때 더 도움이 된다.

<35> 도 5는 도 3에 나타난 유형의 PDA 정보 디스플레이 보호기 4개의 스택(50)을 나타낸다. 스택(50)은 최하층 정보 디스플레이 보호기의 접착제층(34a)을 보호하는 단일 라이너(32)를 갖는다. 나머지 정보 디스플레이 보호기들은 접착제층(34b, 34c 및 34d)을 오염방지층(38a, 38b 및 38c)에 대하여 각각 압착함으로써 서로 부착될 수 있다. 사용자는 스택으로부터 최상층 보호기를 제거하여 이것을 도 4에서와 같이 PDA 스크린에 부착할 수 있다. 이렇게 도포된 보호기가 나중에 마모 또는 손상되면, PDA 스크린으로부터 벗겨내고 스택(50)의 또 하나의 보호기로 대체할 수 있다.

<36> 사용자는 스택을 디스플레이 장치에 또는 이의 케이스 또는 커버에 부착하여 보관할 수 있다. 도 6은 전체적으로 (60)으로 지정된 PDA를 나타낸다. (기판(33) 상의) 보호기(30)는 스택(50)의 상부로부터 분리되어 PDA(60)의 스크린(42)에 도포되었다. 라이너(32)가 스택(50)으로부터 제거되었으므로 스택(50)이 PDA 정면 커버(62)의 내부 표면(64)에 부착될 수 있었다. 도 6에 도시되지는 않았지만, 대신에 스택은 PDA(60)의 뒤에 또는 별개 PDA 케이스의 임의의 가능한 표면에 부착될 수 있다. 스택(50)이 비교적 적은 수의 보호기(예를 들면, 10 이하, 보다 바람직하게는 5 이하)를 포함한다면, 아래에 위치하는 정면 커버에 인쇄된 그래픽(예컨대 특정 PDA에 제공되어 있는 인쇄된 GRAFFITI™ 알파벳 부호 안내)을 심하게 불명료하게 만들지는 않을 것이며 PDA 커버 또는 케이스의 내부 표면에 도포된다면 이들이 닫히는 것을 방해하지 않을 것이다. 스택(50)이 PDA에 보관될 수 있기 때문에, 여분의 보호기(30)를 필요할 때 쉽게 구할 수 있다. 단일 시트로서 판매되는 현재의 PDA 스크린

보호기 제품의 전형적인 보관 방식 보다는 이러한 방식이 훨씬 더 편리한 보관 방식이다. 스크린(42) 상의 보호기(30)가 마모 또는 손상되면, 새로운 보호기를 스택(50)으로부터 떼어낼 수 있다. 예를 들면 도 6에서 알 수 있는 바와 같이, 접착제층(34c)을 오염방지층(38b)으로부터 벗겨냄으로써 스택(50)의 다음 보호기를 떼어낼 수 있다.

<37> 여러 기관 재료가 본 발명에 사용될 수 있다. 기관은 실질적으로 투명해야 하는데, 즉 기관은 의도하는 파장 및 의도하는 보임 조건에서 충분한 투명도 또는 반투명도를 가져서 정보 디스플레이 보호기가 아래에 놓인 정보 디스플레이의 사용 및 보임을 부적합하게 방해해서는 안된다. 적합한 기관 재료는 열경화성 또는 열가소성 중합체, 예컨대 폴리카르보네이트, 폴리(메트)아크릴레이트(예를 들면, 폴리메틸 메타크릴레이트 또는 "PMMA"), 폴리올레핀(예를 들면, 폴리프로필렌 또는 "PP"), 폴리우레탄, 폴리에스테르(예를 들면, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 "PET"), 폴리아미드, 폴리이미드, 페놀 수지, 셀룰로스 디아세테이트, 셀룰로스 트리아세테이트, 폴리스티렌, 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체, 에폭시드 등을 포함한다. 전형적으로 기관은 의도하는 용도에 대한 원하는 광학적 및 기계적 성질을 부분적으로 근거로 하여 선택될 것이다. 상기 기계적 성질은 전형적으로 가요성, 치수 안정성 및 내충격성을 포함할 것이다. 기관의 두께는 전형적으로 의도하는 용도에 의존할 것이다. 대부분의 적용처에 있어서, 약 0.5mm 미만의 기관 두께가 바람직하며, 보다 바람직하게는 약 0.02 내지 약 0.2mm이다. 자체 지지 중합체 필름이 바람직하다. 폴리에스테르, 예컨대 PET 또는 폴리올레핀, 예컨대 PP(폴리프로필렌), PE(폴리에틸렌) 및 PVC(폴리비닐 클로라이드)로부터 제조된 필름이 특히 바람직하다. 통상적인 필름 제조 기술, 예컨대 기관 수지의 필름으로의 압출 및 압출 필름의 선택적인 1축 또는 2축 연신을 사용하여 기관을 필름으로 형성할 수 있다. 기관 및 경질코팅 사이의 접착성을 개선하기 위해, 예를 들면 화학적 처리, 코로나 처리, 예컨대 공기 또는 질소 코로나, 플라즈마, 화염 또는 화학광선을 사용하여 기관을 처리할 수 있다. 원한다면, 선택적인 타이층(tie layer)이 또한 기관 및 경질코팅 사이에 도포되어 층간 접착력을 상승시킬 수 있다.

<38> 경질코팅은 단단한 내마모성층이므로 기관 및 아래에 놓인 디스플레이 스크린이 긁힘, 마모 및 용매와 같은 요인에 의해 손상되는 것을 방지한다. 경질코팅은 바람직하게는 결합제 매트릭스 중에 분산된 나노미터 크기의 무기 산화물 입자를 포함하며 경질코팅의 성분으로서 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 선택적으로 포함한다. 전형적으로 경질코팅은 경화성 액체 세라머 조성물을 기관에 코팅하고 조성물을 그 자체로 경화하여 경화된 필름을 형성함으로써 형성된다. 적합한 코팅 방법은, 예를 들면 스핀 코팅, 칼날 코팅, 다이 코팅, 와이어 코팅, 플러드 코팅, 패딩, 분무, 롤 코팅, 침지, 브러싱, 발포 도포 등을 포함한다.

<39> 다양한 무기 산화물 입자가 경질코팅에 사용될 수 있다. 입자는 바람직하게는 실질적으로 구형이고 크기가 비교적 균일하다. 입자는 실질적으로 단분산인 크기 분포 또는 2중 이상의 실질적으로 단분산인 분포를 혼합함으로써 얻어진 다형 분포를 가질 수 있다. 응집은 무기 산화물 입자의 침전 또는 경질코팅의 겔화를 야기할 수 있기 때문에, 바람직하게는 무기 산화물 입자는 실질적으로 비응집(실질적으로 별개)이며 그 상태로 지속된다. 바람직하게는 무기 산화물 입자는 콜로이드 크기인데, 즉 이들은 바람직하게는 약 0.001 내지 약 0.2마이크로미터, 보다 바람직하게는 약 0.05마이크로미터 미만, 가장 바람직하게는 약 0.03마이크로미터 미만의 평균 입경을 갖는다. 이러한 크기 범위는 무기 산화물 입자의 결합제 수지로의 분산을 촉진하며 세라머에 바람직한 표면 성질과 광학적 선명도를 제공한다. 무기 산화물 입자의 평균 입자 크기는 투과 전자 현미경을 사용하여 주어진 직경의 무기 산화물 입자 수를 세어서 측정할 수 있다. 바람직한 무기 산화물 입자는 콜로이드 실리카, 콜로이드 티타니아, 콜로이드 알루미늄, 콜로이드 지르코니아, 콜로이드 바나디아, 콜로이드 크로미아, 콜로이드 철 산화물, 콜로이드 안티몬 산화물, 콜로이드 주석 산화물 및 그의 혼합물을 포함한다. 무기 산화물 입자는 단일 산화물, 예컨대 실리카로 구성되거나 주로 구성될 수 있고, 또는 산화물의 혼합물, 예컨대 실리카 및 알루미늄 산화물, 또는 한 유형의 산화물의 코어(또는 금속 산화물 이외의 물질의 코어)에 또 하나의 유형의 산화물이 침착된 것을 포함할 수 있다. 실리카는 특히 바람직한 무기 입자이다. 무기 산화물 입자는 바람직하게는 액체 매질 중의 무기 산화물 입자의 콜로이드 분산액을 포함하는 졸의 형태로 제공된다. 졸은 다양한 기술을 사용하여 제조될 수 있으며 하이드로졸(물이 액체 매질로서 작용), 오르가노졸(유기 액체가 액체 매질로서 작용), 및 혼합졸(액체 매질이 물 및 유기 액체 모두를 포함)을 포함하는 다양한 형태이며, 예를 들면 미국 특허 제 5,648,407 호(괴츠(Goetz) 등) 및 제 5,677,050 호(빌카디 등)에 기술되어 있고, 상기 문헌은 참고문헌으로 인용된다. 무정형 실리카의 수성 졸이 특히 바람직하다. 바람직한 졸은 일반적으로 졸의 총 중량을 기준으로 하여 약 2 내지 약 50중량%, 바람직하게는 약 25 내지 약 45중량%의 콜로이드 무기 산화물 입자를 포함한다. 바람직한 졸은 온데오 날코 Co.(ONDEO Nalco Co.)(예를 들면, NALCO™ 1040, 1042, 1050, 1060, 2327 및 2329 콜로이드 실리카), 니아콜 나노 테크놀로지스, Inc.(Nyacol Nano Technologies, Inc.)(예를 들면, NYACOL™ AL20

콜로이드 알루미늄 및 NYACOL™ A1530, A1540N 및 A1550 콜로이드 안티몬 펜톡시드), 및 더블유.알. 그레이스 앤드 Co.(W.R. Grace and Co.)(예를 들면, LUDOX™ 콜로이드 실리카)와 같은 공급자로부터 구입할 수 있다. 무기 입자의 표면은 빌카디 등에 의해 기술된 바와 같이 "아크릴레이트 작용기화"될 수 있다. 졸은 또한 결합체의 pH에 맞추어질 수 있으며, 반대이온 또는 수용성 화합물(예를 들면, 나트륨 알루미늄에이트)을 포함할 수 있고, 이러한 내용은 모두 강 등의 '798에 기술되어 있다.

- <40> 경질코팅은 무기 산화물 입자의 수성 졸을 자유 라디칼 경화성 결합체 전구물질(예를 들면, 적합한 경화 에너지원에 노출시 가교결합 반응에 참여할 수 있는 1종 이상의 자유 라디칼 경화성 단량체, 올리고머 또는 중합체)과 혼합함으로써 편리하게 제조할 수 있다. 대부분의 물을 제거하기 위해, 제조된 조성물은 보통 도포 이전에 건조된다. 이 건조 단계는 종종 "스트리핑(striping)"으로 지칭된다. 개선된 점도 특성을 부여하고 세라머 조성물의 기관으로의 코팅을 보조하기 위해, 제조된 세라머 조성물에 도포 이전에 유기 용매를 첨가할 수 있다. 코팅 후에, 세라머 조성물을 건조시켜서 임의의 첨가된 용매를 제거한 다음에, 자유 라디칼 경화성 결합체 전구물질을 적어도 부분적으로 경화시키기 위해, 건조된 조성물을 적합한 에너지원에 노출시킴으로써 부분적으로 경화시킬 수 있다.
- <41> 경질코팅은 결합체 중량의 100부당 바람직하게는 약 10 내지 약 50, 보다 바람직하게는 약 25 내지 약 40부의 무기 산화물 입자를 포함한다. 보다 바람직하게는 경질코팅은 약 15 내지 약 40%의 아크릴레이트 작용기화 콜로이드 실리카, 가장 바람직하게는 약 15 내지 약 35%의 아크릴레이트 작용기화 콜로이드 실리카를 포함하는 세라머 조성물로부터 유도된다.
- <42> 다양한 결합체가 경질코팅에 사용될 수 있다. 바람직하게는 결합체는 경질코팅 조성물이 기관에 일단 코팅되면 광경화될 수 있는 자유 라디칼 중합성 전구물질로부터 유도된다. 빌카디에 의해 기술된 아크릴산의 양성자성기 치환 에스테르 또는 아미드, 또는 빌카디 등에 의해 기술된 에틸렌계 불포화 단량체와 같은 결합체 전구물질이 특히 바람직하다. 적합한 결합체 전구물질은 다가 알콜의 폴리(아크릴산 또는 폴리메타크릴산 에스테르, 예컨대 에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 1,3-시클로펜탄디올, 1-에톡시-2,3-프로판디올, 2-메틸-2,4-펜탄디올, 1,4-시클로헥산디올, 1,6-헥사메틸렌디올, 1,2-시클로헥산디올, 1,6-시클로헥산디메탄올, 레조르시놀, 피로카테콜, 비스페놀 A 및 비스(2-히드록시에틸)프탈레이트를 포함하는 디올의 디아크릴산 또는 디메타크릴산 에스테르; 글리세린, 1,2,3-프로판트리메탄올, 1,2,4-부탄트리올, 1,2,5-펜탄트리올, 1,3,6-헥산트리올, 1,5,10-데칸트리올, 피로갈롤, 플로로글루시놀 및 2-페닐-2,2-메틸올에탄올을 포함하는 트리올의 트리아크릴산 또는 트리메타크릴산 에스테르; 1,2,3,4-부탄테트라올, 1,1,2,2-테트라메틸올에탄, 1,1,3,3-테트라메틸올프로판 및 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트를 포함하는 테트라올의 테트라아크릴산 또는 테트라메타크릴산 에스테르; 아도니톨을 포함하는 펜톨의 펜타아크릴산 또는 펜타메타크릴산 에스테르; 소르비톨, 디펜타에리트리톨, 디히드록시 에틸 히단토인을 포함하는 헥산올의 헥사아크릴산 또는 헥사메타크릴산 에스테르; 및 그의 혼합물을 포함한다. 결합체는 또한 강 등의 '798에 기술된 바와 같은 1종 이상의 1가 단량체로부터 유도될 수 있다. 바람직하게는 결합체는 빌카디 등에 의해 기술된 1종 이상의 N,N-이치환 아크릴아미드 및(또는) N-치환-N-비닐-아미드 단량체를 포함한다. 보다 바람직하게는 경질코팅은 세라머 조성물 중 고체의 총 중량을 기준으로 하여 약 20 내지 약 80%의 에틸렌계 불포화 단량체 및 약 5 내지 약 40%의 N,N-이치환 아크릴아미드 단량체 또는 N-치환-N-비닐-아미드 단량체를 포함하는 세라머 조성물로부터 유도된다.
- <43> 바람직하게는, 경질코팅 중의 무기 입자, 결합체 및 임의의 기타 성분은 경화된 경질코팅이 기관과 근접한 반사 지수를 갖도록 선택된다. 이것은 무아레(Moire) 간섭 무늬 또는 기타 가지적인 간섭 무늬의 발생 가능성을 줄일 수 있다.
- <44> 상기한 바와 같이, 코팅 전에 물을 제거하기 위해 스트리핑되고, 임의적으로 조성물 코팅을 보조하기 위한 용매로 희석된 수성 코팅 조성물로부터 경질코팅을 형성할 수 있다. 당업계 숙련인은 바람직한 용매의 선택과 용매 양은 경질코팅 중의 개개 성분의 성질과 원하는 기관 및 코팅 조건에 따를 것이다. 강 등의 '798은 수개의 유용한 용매, 용매 양 및 코팅 점도를 기술한다.
- <45> 경질코팅은 여러 가교결합체와 가교결합되어 경질코팅의 내부 응집 강도 또는 내구성을 증가시킬 수 있다. 바람직한 가교결합체는 비교적 다수의 가능한 작용기를 가지며, 트리 및 테트라-아크릴레이트, 예컨대 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트 및 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트를 포함한다. 사용된다면, 가교결합체는 결합체 중량의 100부당 약 60부 미만, 보다 바람직하게는 약 30 내지 50부이다.
- <46> 당업계 숙련인은 또한 경질코팅이 기타 선택적인 보조제, 예컨대 표면 처리제, 계면활성제, 대전방지제(예를 들

면, 전도성 중합체), 평준화제, 개시제(예를 들면, 광개시제), 광감작제, UV 흡수제, 안정제, 항산화제, 충전제, 윤활제, 안료, 염료, 가스제, 현탁제 등을 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 강 등의 '798은 상기 보조제의 자세한 설명과 권장 사용량을 기술한다.

<47> 콜로이드 무기 산화물 입자의 수성 졸을 결합제 전구물질과 합하여 경질코팅을 제조한다면, 바람직하게는 졸은 입자가 음의 표면 전하를 갖도록 하는 pH를 갖는다. 예를 들면, 무기 입자가 주로 실리카 입자라면, 졸은 바람직하게는 7 초과, 보다 바람직하게는 8 초과, 가장 바람직하게는 9 초과와 pH의 알칼리성이다. 바람직하게는 졸이 암모늄 히드록사이드 등을 포함하면 음의 표면 전하를 갖는 입자에 대한 반대 이온으로  $\text{NH}_4^+$ 가 가능하다.

콜로이드 무기 산화물 입자의 표면 처리가 바람직하다면, 적합한 표면 처리제가, 예를 들면 강 등의 '833에 기술된 바와 같이 졸에 혼합될 수 있으며, 상기 문헌은 참고문헌으로 인용된다. 그 다음에 자유 라디칼 경화성 결합제 전구물질이 세라머 조성물에 첨가된다. 세라머 조성물을 스트리핑하여 물을 실질적으로 모두 제거한다. 예를 들면, 약 98%의 물을 제거하여 약 2%의 물을 세라머 조성물에 남기는 것이 적합한 것으로 발견되었다. 물이 거의 다 제거되면, 강 등의 '798에 기술된 유형의 유기 용매가 바람직하게는, 세라머 조성물이 약 5% 내지 약 99중량%(바람직하게는 약 10 내지 약 70%)의 고체를 포함하도록 하는 양으로 첨가된다. 용매를 첨가한 후에, 혼합 경질코팅을 원한다면, 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 첨가한 다음에 임의의 기타 바람직한 보조제를 첨가할 수 있다.

<48> 바람직하게 세라머 코팅 조성물은 약 1 내지 약 100마이크로미터, 보다 바람직하게는 약 2 내지 약 50마이크로미터, 가장 바람직하게는 약 3 내지 약 30마이크로미터 두께의 경화된 경질 코팅이 제공되기에 충분한 코팅 중량으로 코팅된다. 코팅 후에, 임의의 용매를 열, 진공 및(또는) 기타에 의해 태운다. 그 다음에 코팅된 세라머 조성물을 적합한 형태의 에너지, 예컨대 열 에너지, 가시선, 자외선의 조사 또는 전자빔 조사에 의해 경화한다. 주위 조건에서 자외선을 조사하는 것이 비교적 낮은 비용과 이 경화 방법의 속도 때문에 현재로서 바람직하다. 또한, 경질코팅 표면을 임의적으로 거칠게 하거나 직조하여 무광택 표면을 제공한다. 이것은 당업계 숙련인에게 익숙한 다양한 방법으로 수행될 수 있는데, 구슬이 발사되거나 다른 방법으로 거칠게 된 적합한 도구로 경질코팅을 엠보싱하거나, 적합한 작은 입자 충전제, 예컨대 실리카 모래 또는 유리 구슬을 경질코팅에 첨가하거나, 또는 미국 특허 제 5,175,030 호(루(Lu) 등) 및 제 5,183,597 호(루)에 기술된 바와 같이 적합한 거친 마스터에 대하여 경화를 수행하는 것을 포함한다.

<49> 경질코팅 또는 경질코팅 위의 오염방지층은 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 포함한다. 경질코팅에 혼합될 때, 저 표면에너지 플루오르화 화합물은 바람직하게는 결합제 매트릭스와 혼화성 혼합물을 형성한다. 비혼화성이라면, 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 바람직하게는 경질코팅의 위쪽 표면 위에 블룸링(blooming)하여 경질코팅의 전체보다 비교적 높은 농도의 플루오르화 화합물을 포함하는 내구성의 비연속 또는 연속 영역을 그 위에 형성한다. 경질코팅 위의 별개의 오염방지층으로 형성된다면, 저 표면에너지 플루오르화 화합물은 바람직하게는 경질코팅 또는 경질코팅 및 오염방지층 사이에 형성되는 선택적인 타이층에 부착되는 필름 형성 물질이다. 다양한 저 표면에너지 플루오르화 화합물이 사용될 수 있다. 플루오르화 화합물은 퍼플루오르화 또는 부분적 플루오르화일 수 있다. 바람직하게는 플루오르화 화합물은 1개 이상, 바람직하게는 2개 이상의 반응성 작용기, 예컨대 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 알콕시실란기, 아세톡시실란기, 에폭시기, 비닐 에테르의 이소시아네이트기를 포함한다. 적합한 상기 화합물이 강 등의 '798, 강 등의 '833 및 류 등의 '350에 기술되어 있다. 특히 경질코팅층 위의 별개 오염방지층으로 사용될 때, 2개 이상의 반응성 작용기를 갖는 퍼플루오로폴리에테르가 가장 바람직하다. 바람직한 퍼플루오로폴리에테르는 무작위로 분포된 퍼플루오로알킬렌 옥사이드  $-(\text{C}_n\text{F}_{2n})_m-$  반복 단위, 예컨대  $-\text{CF}_2\text{O}-$  또는  $-(\text{CF}_2)_n\text{CF}_2\text{O}-(\text{CF}_3)_m\text{O}-$ (여기에서, m은 0 또는 1이고 n은 바람직하게는 1 내지 7이다) 및 매달린(예를 들면, 말단) 중합성(예를 들면, 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트)기를 포함한다. 적합한 퍼플루오로폴리에테르는 미국 특허 제 3,810,874 호(미치(Mitsch) 등), 제 4,321,404 호(윌리엄스(Williams) 등), 제 4,472,480 호(올슨(Olson) 등), 제 4,567,073 호(라슨(Larson) 등의 '073), 제 4,830,910 호(라슨 등의 '910) 및 5,306,758 호(펠레라이트(Pellerite))에 기술된 것들을 포함하며, 상기 문헌은 참고문헌으로 인용된다.

<50> 오염방지층의 하나의 바람직한 부류는 하기 화학식의 퍼플루오로폴리에테르로부터 유도된다:

**화학식 I**

<51>  $\text{Y}-(\text{C}_a\text{F}_{2a}\text{O})_b\text{C}_a\text{F}_{2a}-\text{Y}$

<52> 상기 화학식에서, 각각의 Y는 무작위로 분포된  $-C_6F_{2a}O-$ 의 반복 단위 사슬에 부착된 중합성기를 포함하며, 여기에서 각각의 a는 독립적으로 1 내지 7이고, b는 상기 반복단위의 갯수이며, b는 퍼플루오로폴리에테르가 약 500 내지 약 20,000의 수평균분자량을 갖도록 1 내지 300의 값을 갖는다.

<53> 오염방지층의 또 하나의 바람직한 부류는 하기 화학식의 퍼플루오로폴리에테르로부터 유도된다:

**화학식 II**

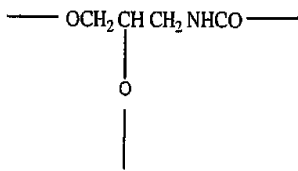
<54>  $Z_c-A-(CF_2O)_e(CF_2CF_{2-m}(CF_3)_mO)_fCF_2-A-Z_d$

<55> 상기 화학식에서, 각각의 Z는 아크릴레이트 또는 메틸아크릴레이트기이고; m은 0 또는 1이며; c 및 d는 0 내지 3인데, 단 c+d는 2이상이고; m이 0일 때 e 및 f는 5초과이고; m이 1일때 e는 0일 수 있고 f는 5 초과이며; 각각의 A는 c+1 또는 d+1가 연결기이다. 바람직한 연결기 A는 다음을 포함한다:

<56>  $-OCH_2-$

<57>  $-OCH_2CH_2NHCO-$

<58>  $-OCH_2CH_2CH_2NHCO-$



<59>

<60> 등.

<61> 바람직한 오염방지층의 또 하나의 바람직한 부류는 하기 화학식의 퍼플루오로폴리에테르로부터 유도된다:

**화학식 III**

<62>  $Y-(CF_2O)_g(CF_2CF_2O)_hCF_2-Y$

<63> 상기 화학식에서, Y는 상기 정의한 바와 같고, g 및 h는 5 초과이다. Y가 아크릴레이트기인 이러한 부류의 퍼플루오로폴리에테르는 오시몬트 USA(Ausimont USA)로부터 FOMBLIN<sup>TM</sup>으로 상업적으로 구입할 수 있는 하기 화학식의 퍼플루오로폴리에테르로부터 전환될 수 있다:

**화학식 IV**

<64>  $CH_3OOC(CF_2O)_g(CF_2CF_2O)_hCF_2COOCH_3$

<65> 오염방지층의 다른 바람직한 부류는 하기 화학식의 퍼플루오로폴리에테르로부터 유도된다:

**화학식 V**

<66>  $Y-(CF_2CF_2CF_3O)_gCF_2CF_3-Y$

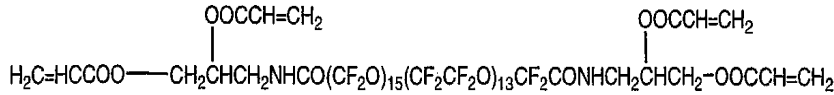
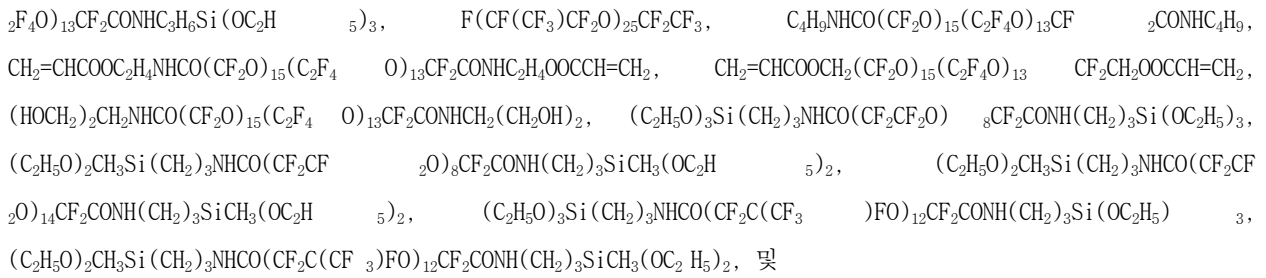
<67> 상기 화학식에서, 각각의 Y 및 g는 상기 정의한 바와 같다. Y가 아크릴레이트기인 이러한 부류의 퍼플루오로폴리에테르는 이. 아이. 듀퐁 디 네무아 Co.(E. I. du Pont de Nemours Co.)로부터 KRYTOX<sup>TM</sup> 디에스테르로서 상업적으로 구입할 수 있는 하기 화학식의 퍼플루오로폴리에테르 디에스테르로부터 전환될 수 있다:

**화학식 VI**

<68>  $CH_3OOC(CF_2CF_2CF_3O)_gCF_2CF_3COOCH_3$

<69> 특히 바람직한 퍼플루오로폴리에테르는 다음을 포함한다:

<70>  $(C_2H_5O)_2CH_3SiC_3H_6NHCO(CF_2O)_{15}(C_2F_4O)_{13}CF_2CONHC_3H_6SiCH_3(OC_2H_5)_2, (C_2H_5O)_3SiC_3H_6NHCO(CF_2O)_{15}(C$



<71>

<72>

저 표면에너지 플루오르화 화합물이 별개의 층으로 존재한다면, 경질코팅과 관련하여 상기한 선택적인 보조제와 혼합될 수 있다. 그러나, 특정 보조제는 저 표면에너지 플루오르화 화합물에 잘 용해되지 않기 때문에, 보조제의 선택은 어느정도 제한된다. 바람직한 보조제는 광개시제를 포함한다.

<73>

저 표면에너지 플루오르화 화합물은 바람직하게는 저 표면에너지 플루오르화 화합물의 경질코팅 또는 선택적인 타이층으로의 코팅을 보조하는 용매를 사용하여 별개의 오염방지층으로 도포된다. 당업계 숙련인이라면 바람직한 용매의 선택 및 용매 양은 경질코팅(또는 타이층) 및 오염방지층 중의 성분의 성질과 원하는 코팅 조건에 따라 다를 것이라는 것을 이해할 것이다. 바람직한 용매는 20% 고체 이상의 권장 용해도의 플루오르화 용매, 예컨대 히드로플루오로에테르 및 퍼플루오르화 옥탄(특히 퍼플루오로폴리에테르가 그의 주쇄에 연결기를 포함하지 않을 때)과 탄화수소 용매, 예컨대 메틸 에틸 케톤 및 에틸 아세테이트를 포함한다. 용매를 첨가한 후에, 임의의 기타 바람직한 보조제가 첨가될 수 있다.

<74>

상기한 방법을 포함하는 다양한 통상적인 코팅 방법을 사용하여 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 경질코팅에 도포할 수 있다. 그라비아, 노치봉, 리버스 롤 코팅 및 커튼 코팅이 바람직하다. 노치봉 및 그라비아 코팅이 특히 바람직한 방법인데, 약 1 내지 약 5마이크로미터 습윤 두께 정도의 매우 얇은 두께로 도포할 수 있기 때문이다. 바람직하게 저 표면에너지 플루오르화 화합물은 약 0.005 내지 약 2마이크로미터, 보다 바람직하게는 약 0.01 내지 약 0.1마이크로미터, 가장 바람직하게는 약 0.02 내지 약 0.08마이크로미터의 경화된 오염방지층 두께가 제공되기에 충분한 코팅 중량으로 코팅된다. 습윤 코팅을 전형적으로 강제 통풍 오븐을 사용하여 건조한다. 에너지원을 사용하여 건조된 코팅을 (부분적으로 또는 완전하게 경화된 상태로) 더 경화할 수 있다. 바람직한 에너지원은 약 5 내지 60의 제곱 센티미터당 밀리줄( $\text{mJ}/\text{cm}^2$ )의 UV "C" 조사량을 제공하는 자외선 경화장치를 포함한다. 바람직하게는 경화는 소량, 예를 들면 100만부 당 약 100부 미만의 산소를 포함하는 환경에서 수행될 수 있다. 질소기체가 바람직한 환경이다.

<75>

정보 디스플레이 보호기는 기관 뒷면에 접착제를 선택적으로 포함할 수 있다. 바람직하게는 접착제는 투명 또는 충분히 반투명이어서 아래에 놓인 디스플레이 장치의 보임을 부적합하게 방해하지는 않을 것이다. 접착제는 천연 제품(예를 들면, 고무 기재 접착제)으로부터 유도될 수 있거나 합성 물질, 예컨대 단일중합체, 랜덤 공중합체, 그래프트 공중합체 또는 블록 공중합체일 수 있다. 접착제는 가교결합되거나 되지 않을 수 있으며, 원한다면 압력 민감성 성질을 가질 수 있다. 압력 민감성 접착제(PSA)에 대하여 허용된 양적 설명은 약  $3.5 \times 10^5$  파스칼(실온, 약 20 내지 22°C, 10라디안/초에서 측정) 미만의 저장 계수(G')를 갖는 물질은 압력 민감성 접착제 성질을 갖는 반면에, 이 범위를 초과하는 G' 값을 갖는 물질을 그렇지 못하다는 달퀴스트(Dahlquist) 기준에 의한다. 비-압력 민감성 접착제도 바람직하는데, 특히 선택적인 접착을 제공하는 것들, 예를 들면 피부에 대하여는 저점착성 또는 비점착성이지만 디스플레이 표면과 같은 표적 표면에 대하여는 고점착성인 것들이 바람직하다. 상기 비-압력 민감성 선택적 접착제로 코팅된 디스플레이 부재는 취급이 용이하며, 디스플레이 표면에 용이하게 도포될 수 있고, 필요할 때 깨끗하게 제거될 수 있다. 적합한 저점착성 또는 비점착성 접착제는 미국 특허 제 5,389,438 호(밀러(Miller) 등), 제 5,851,664 호(베넷(Bennett) 등), 제 6,004,670 호(코베(Kobe) 등) 및 제 6,099,682 호(크람페(Krampe) 등)에 기술된 것들을 포함한다. 열가소성 블록 공중합체 엘라스토머(열가소성 및 가요성 성질을 모두 나타내는 분절 A 및 B 블록 또는 단편의 공중합체)가 특히 바람직하다. 유용한 열가소성 블록 공중합체 엘라스토머는 방사상, 선형 A-B 디블록 및 선형 A-B-A 트리블록 구조를 갖는 다중-블록 공중합체와 상기 공중합체의 혼합물을 포함한다. 적합한 상업적으로 구입할 수 있는 열가소성 블록 공

중합체 엘라스토머는 SOLPRENE™ 부류의 물질(필립스 페트롤륨 Co.(Philips Petroleum Co.), FINAPRENE™ 부류의 물질(피나(FINA)), TUFPRENE™ 및 ASAPRENE™ 부류의 물질(아사히(Asahi)), STERION™ 부류의 물질(파이어스톤 신텍틱 러버 & 라텍스 Co.(Firestone Synthetic Rubber & Latex Co.)), EUROPRENE SOL T™ 부류의 물질(에니켄(Enichem)), VECTOR™ 부류의 물질(덱스코 폴리머스(Dexco Polymers)) 및 CARIFLEX TR™ 부류의 물질(셸 케미칼 Co.(Shell Chemical Co.))을 포함한다. 기타 적합한 접착제 물질은 고도로 가교결합된 아크릴 접착제, 미국 특허 제 5,670,598 호(레이어(Leir) 등)에 기술된 실리콘 폴리우레아 엘라스토머, SEPTON™ 부류의 물질(구라레이 Co., Ltd.(Kuraray Co., Ltd.)) 및 KRATON™ 부류의 물질(셸 케미칼 Co.(Shell Chemical Co.)), 예컨대 KRATON D-1101, D-1102, D-1107, D-1111, D-1112, D-1113, D-1114PX, D-1116, D-1117, D-1118, D-1119, D-1122X, D-1124, D-1125PX, D-1160, D-1165, D-1161, D-1184, D-1193, D-1300, D-1320X, D-4141, D-4158, D-4433, RP-6485, RP-6409, RP-6614, RP-6906, RP-6912, G-1650, G-1651, G-1652, G-1654, G-1657, G-1701, G-1702, G-1726, G-1730, G-1750, G-1765, G-1780, FG-1901, FG-1921, FG-1924 및 TKG-101을 포함한다. 접착제 물질의 혼합물도 사용될 수 있다.

- <76> 접착제(또는 접착제가 오염되는 것을 방지하며 접착제를 건디는 라이너)는 임의적으로 미세텍스처되어 공기 누출 및 취급 용이성을 제공할 수 있다(예를 들면, 미국 특허 제 6,197,397 호에 기술되어 있다). 전형적으로 단일 시트의 접착제층 또는 시트 스택의 최하층이 라이너로 피복될 것이다. 접착제가 점착성 접착제라면, 라이너는 바람직하게는 접착제와 마주하는 면에 이형 코팅, 예컨대 실리콘 이형 코팅을 갖는다. 접착제가 저점착성 또는 비점착성이라면, 종이 또는 기타 저표면에너지 재료로 제조된 라이너로도 이형 코팅 없이 충분할 것이다.
- <77> 시트를 (당업계 숙련인에게 익숙한 기술을 사용하여) 가공하여 원하는 정보 디스플레이 장치의 정보 디스플레이 영역에 맞도록 할 수 있다. 적합한 가공 기술은 다이 절단, 슬리팅(slitting) 및 레이저 절단을 포함한다.
- <78> 본 발명은 하기 실시예를 참고로 하여 보다 상세하게 설명될 것이다. 특별한 언급이 없으면, 모든 부 및 백분율은 중량에 의한 것이다. 하기 평가 방법이 사용된다:

**잉크 반발성**

- <80> 흑색의 SHARPIE™ 가는 심 영구 마커(산포드 Corp.(Sanford Corp.))를 사용하여 대략 3cm 길이의 가는 선을 오염방지층으로 코팅되지 않은 영역으로부터 오염방지층으로 코팅된 영역까지 그렸다. 도 7에 나타낸 등급 차트를 사용하여 0(완전히 흡습성) 내지 6(완전히 비흡습성)의 값을 그려진 선의 외관을 기초로 하여 지정했다. 높은 수치일수록 우수한 오염방지 성능을 나타낸다.

**연필 경도**

- <81> 6B-1B, HB, F 내지 1H-9H 범위로 경도 값이 증가되는 일련의 연필을 수고정 롤링 시험 스탠드에 1kg의 하중하에서 고정하고 코팅된 기관을 가로질러서 각각의 시험 연필 경도에 대하여 3 또는 5회 롤링했다. 코팅이 굵거나 페이지 얇은 최고 연필 경도를 기준으로 하여 코팅의 등급을 매겼다. 지정된 등급은 3회 통과를 적용했을 때는 3회 통과 중 가장 높은 2회를, 그리고 5회 통과를 적용했을 때는 5회 통과 중 가장 높은 3회를 기준으로 했다. 연필 경도 값이 높을수록 우수한 필름 경도를 나타낸다. 바람직하게는 코팅은 3H 등급보다 양호해야 한다.

**내구성**

- <82> 건조된 무명천으로 싼 2kg의 중량 또는 Grade 0000 강모로 싼 200g의 중량으로 코팅된 기관을 가로질러서 전후로 수회 문질렀다. 주기적으로, 문지르는 것을 중지하고 문지른 표면에 상기 SHARPIE 마커를 사용하여 필기해 보았다. 지정된 내구성 등급은 잉크의 방울이 맺히고 잉크 잔류물을 남기지 않고 건조한 부드러운 천으로 닦아낼 수 있는 문지르기 사이클의 최대 횟수를 기준으로 했다. 특정 코팅에 대하여 매우 높은 횟수로 문지르기 사이클을 수행할 수 있었으나, 문지르기는 많은 횟수의 문지르기(예를 들면, 200회) 후에 정지되었으며 내구성 등급은 시험이 정지된 문지르기 횟수를 초과하는 것으로 관찰되었다. 바람직하게는 코팅은 40회 문지르기 사이클 무명천 내구성 등급 이상 및 60회 문지르기 사이클 강모 내구성 등급 이상을 가져야만 한다.

**테이프 접착성**

- <83> ASTM 시험 방법 D3359-97에 따라서 코팅에 예리한 칼로 교차하는 선을 긋고, 교차하는 선이 있는 코팅에 테이프 조각을 부쳤다가 떼어서 코팅층의 기관으로의 접착성을 평가했다. 제거된 코팅의 양을 시험 방법에 규정되어

있는 5-점 스케일을 사용하여 평가했다. ASTM 시험 방법 D-3330에 따라서, 2.3m/분의 박리 속도(방법 A, 180° 박리)에서 작동되는 IMASS™ 모델 SP-2000 박리시험기(이매스 Inc.(Imass Inc.))를 사용하여 박리 접착성을 평가했다.

<87>

**광학적 성질**

<88>

MPC 3100 분광광도계(시마즈 사이언티픽 인스트루먼트(Shimadzu Scientific Instruments))를 사용하여 반사율을 평가했다. 뒷면이 흑색 테이프로 코팅된 유리 슬라이드에 필름 샘플을 부착했다. 총 반사율 및 제 1 표면 반사율 측정을 수행하고 입사 조도의 백분율로서 기록했다. 평균 가시광선 투과율, 흐림도 및 선명도를 HAZE-GARD PLUS™ 시험기(비와이케이 가드너, Inc.(Byk Gardner, Inc.))를 사용하여 평가했다. 광택을 MICRO-TRIGLOSS™ 미터(비와이케이 가드너, Inc.)를 사용하여 20, 60 또는 85° 에서 평가했다.

<89>

**실시예 1-24**

<90>

먼저 51.5부의 경화성 결합제 전구물질 PETA(펜타에리트리톨 트리아크릴레이트)를 대략 49°C로 반응기에서 가열하여 세라머 조성물을 제조했다. 88부의 NALCO™ 2327 콜로이드 실리카 졸(40% 고체, 20나노미터 평균 입자 크기 실리카 졸, 날코 Corp.)을 PETA에 첨가했다. 제조된 혼합물은 32.4부의 콜로이드 실리카 입자를 포함했다. 다음에 15.6부의 DMA(N,N-디메틸아크릴아미드)를 혼합물에 첨가했다. 0.15부의 BHT(부틸화 히드록시톨루엔) 및 0.02부의 페노티아진을 함께 혼합하고 혼합물에 첨가했다. 대부분의 액체가 제거될 때까지 혼합물을 온화한 진공 증류(100±20mmHg 및 52±2°C)하여 "스트리핑"했다. 수 중량%의 물이 건조 생성물에 잔류했다. 생성된 건조 세라머 전구물질을 14/1 이소프로필 알콜/증류수 혼합물로 50% 고체로 희석한 다음, 동일한 알콜/물 혼합물을 사용하여 25% 고체로 더 희석했다. 0.7부의 IRGACURE™ 184 광개시제(시바 스페셜티 케미칼즈(Ciba Specialty Chemicals))를 희석 생성물에 첨가하여 광경화성 세라머 조성물을 제공했다.

<91>

세라머 조성물을 메이어 봉(Meyer Rod) 또는 그라비아 롤러를 사용하여, 약 3 내지 약 5마이크로미터의 건조 코팅 두께가 제공되기에 충분한 코팅 중량으로 0.04mm PET 필름에 코팅했다. 습윤 코팅을 70°C에서 건조하고 10-60mJ/cm<sup>2</sup> UVC의 에너지 밀도 및 질소 정화로 작동되는 UV H 등을 사용하여 경화했다.

<92>

HFE-7100™ C<sub>4</sub>F<sub>9</sub>OCH<sub>3</sub> 히드رو플루오로에테르 용매(3M)의 양을 변화시키면서 일련의 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 용해하고 제조된 용액을 경화된 경질코팅 샘플에 메이어 봉을 사용하여 약 0.03 내지 약 0.2마이크로미터의 건조된 코팅 두께가 제공되기에 충분한 코팅 중량으로 코팅하여, 경화된 경질코팅에 오염방지층을 도포했다. 습윤 코팅을 70°C에서 건조하고 5mJ/cm<sup>2</sup> UVC의 에너지 밀도에서 질소 정화로 작동되는 UV H 등을 사용하여 경화했다.

<93>

3종의 대조용 조성물과 24종의 배합물을 제조하고 평가했다. 하기 표 1에 각각의 대조용 또는 실시예에 대하여 경질코팅을 도포하는데 사용된 코팅 방법; 저 표면에너지 플루오르화 화합물, 광개시제(존재한다면) 및 보조제(존재한다면)의 종류; 및 사용된 HFE 용매의 양을 기재했다. 하기 표 2에는 관찰된 잉크 반발성, 연필 경도 및 내구성 결과와 코팅된 대조용 및 실시예 외관의 평가를 기재했다. 용어 "ND"는 수치가 측정되지 않았음을 나타낸다.

**표 1**

<94>

대조용 또는 실시예 번호	세라머 코팅 방법	저 표면에너지 플루오르화 화합물(LSEFC)(부)	LSEFC 중 광개시제(부)	LSEFC 중 보조제(부)	용매(부)
대조용 1(순수한 PET)	없음	없음			
대조용 2(세라머만)	그라비아	없음			
대조용 3(세라머 없음)	없음	0.1 PFPE-A <sup>1</sup>	0.0015 R2074 <sup>8</sup>		20 HFE <sup>14</sup>
1	메이어 봉	0.1 PFPE-A	0.0015 R2074		20 HFE
2	메이어 봉	0.1 PFPE-A	0.0015 R2074		40 HFE

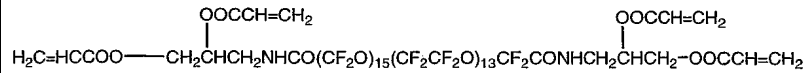
3	메이어 봉	0.1 PFPE-B <sup>2</sup>	0.0015 R2074		40 HFE
4	메이어 봉	0.1 PFPE-A	0.0015 R2074	0.01 A174 <sup>12</sup>	40 HFE
5	메이어 봉	0.1 PFPE-A/ 0.01 PFPE-C <sup>3</sup>	0.0015 R2074		40 HFE
6	메이어 봉	0.1 PFPE-A/ 0.01 PFPE-D <sup>4</sup>	0.0015 R2074		40 HFE
7	그라비아	0.1 PFPE-A/ 0.1 PFPE-E <sup>5</sup>	0.0015 R2074/ 0.004 DEAP <sup>9</sup>		40 HFE
8	그라비아	0.1 PFPE-F <sup>6</sup>			20 HFE
9	그라비아	0.1 PFPE-F			40 HFE
10	그라비아	0.1 PFPE-F	0.004 D-1173 <sup>10</sup>		40 HFE
11	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 I-184 <sup>11</sup>		40 HFE
12	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 I-184		20 HFE
13	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 I-184		80 HFE
14	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 D-1173		40 HFE
15	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 D-1173		20 HFE
16	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 D-1173		80 HFE
17	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 D-1173		160 HFE
18	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 D-1173		1600 HFE
19	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 D-1173	0.04 A174	40 HFE

<95>

대조용 또는 실시예 번호	세라믹 코팅 방법	퍼플루오로폴리에테르(LSEFC)(부)	LSEFC 중 광개시제(부)	LSEFC 중 보조제(부)	용매(부)
20	그라비아	0.1 PFPE-E	0.004 D-1173	0.05 K1514	40 HFE
21	그라비아	0.1 PFPE-E/ 0.05 PFPE-D	0.004 D-1173		40 HFE
22	그라비아	0.1 PFPE-E/ 0.05PFPE-A	0.004 D-1173		40 HFE
23	그라비아	0.1 PFPE-E/ 0.05 PFPE-G <sup>6</sup>	0.004 D-1173		40 HFE
24	그라비아	0.1 PFPE-H <sup>7</sup>	0.004 D-1173		40 HFE

주:

1. PFPE-A는  $(C_2H_5O)_2CH_3SiC_3H_6NHCO(CF_2O)_{15}(C_2F_4O)_{13}CF_2CONHC_3H_6SiCH_3(OC_2H_5)_2$ 이다.
2. PFPE-B는  $(C_2H_5O)_3SiC_3H_6NHCO(CF_2O)_{15}(C_2F_4O)_{13}CF_2CONHC_3H_6Si(OC_2H_5)_3$ 이다.
3. PFPE-C는 KRYTOX™ 1514 퍼플루오로에테르 유체  $F(CF(CF_3)CF_2O)_{25}CF_2CF_3$  (이 아이 듀폰 디 네무아 & Co.)이다.
4. PFPE-D는  $C_4H_9NHCO(CF_2O)_{15}(C_2F_4O)_{13}CF_2CONHC_4H_9$ 이다.
5. PFPE-E는  $CH_2=CHCOOC_2H_4NHCO(CF_2O)_{15}(C_2F_4O)_{13}CF_2CONHC_2H_4OOCCH=CH_2$ 이다.
6. PFPE-F는  $CH_2=CHCOOCH_2(CF_2O)_{15}(C_2F_4O)_{13}CF_2CH_2OOCCH=CH_2$ 이다.
7. PFPE-G는  $(HOCH_2)_2CH_2NHCO(CF_2O)_{15}(C_2F_4O)_{13}CF_2CONHCH_2(CH_2OH)_2$ 이다.
8. PFPE-H는:



이다.

9. R2074는 로디아(Rodia)의 RHODORSIL™ 2074 디아릴이오도늄 테트라키스(펜타플루오로페닐보레이트)이다.
10. DEAP는 2,2-디에톡시아세토페논이다.
11. D-1173은 시바 스페셜티 케미칼즈의 DAROCURE™ 1173 2-히드록시-2-메틸-1-페닐-프로판-1-온이다.
12. I-184는 시바 스페셜티 케미칼즈의 IRGACURE™ 184 1-히드록시시클로헥실 페닐 케톤이다.
13. A-174는 유니온 카바이드 Corp.의 A-174 감마-메타크릴옥시프로필 트리메톡시실란이다.
14. HFE는 3M의 HFE-7100™  $C_4F_9OCH_3$  히드로플루오로에테르 용매이다.

표 2

<96>

실시에 번호	잉크 반발성	경도	선명도	내구성, 무명천	내구성, 강모
대조용 A	없음	HB	선명	없음	없음
대조용 B	없음	N	선명	없음	없음
대조용 C	4	ND	선명	없음	없음
1	5	ND	선명	2	7
2	5	ND	선명	5	12
3	5	ND	선명	6	14
4	4	ND	선명	60	100
5	5	ND	선명	15	40
6	4	ND	선명	10	30
7	4	ND	약간 흐림	15	60
8	5	>3H	선명	250	1400
9	5	>3H	선명	200	600
10	2	ND	흐림	ND	ND
11	5	ND	선명	300	450
12	5	ND	선명	200	300
13	5	ND	선명	300	450
14	5	>3H	선명	250	500
15	5	ND	선명	>100	>500
16	5	ND	선명	250	500
17	4	ND	선명	100	350
18	1	ND	선명	ND	ND
19	4	ND	선명	250	800

20	4	ND	약간 흐림	>100	>300
21	5	ND	선명	>100	>600
22	4	ND	약간 흐림	100	200
23	4	ND	선명	300	>600
24	4	ND	선명	100	200

<97> 에틸렌계 불포화 저 표면에너지 플루오르화 화합물을 사용할 때 특히 양호한 결과가 얻어졌다. 오염방지층은 매우 얇지만, 형성된 코팅은 매우 양호하며 매우 영속적인 잉크 반발성을 가졌다.

<98> 필름을 통한 평균 가시광선 투과율을 측정하기 위해 실시예 14의 필름을 평가했다. 측정된 투과율은 93.8%였으며, 이것은 비코팅 PET 필름의 0.13mm 두께 샘플의 투과율(94.5%)과 유사하다.

<99> **실시예 25-32**

<100> 실시예 1-24의 방법을 사용하여, HFE-7100 용매 중에 여러 양의 PFPE-F를 용해하고 제조된 오염방지 코팅 용액을 경화된 경질코팅 샘플에 약 0.03 내지 약 0.2마이크로미터의 건조된 코팅 중량이 제공되기에 충분한 코팅 중량으로 코팅하여 디스플레이 부재를 제조했다. 실시예의 반은 IRGACURE 184 광개시제를 포함했으며 반은 광개시제를 사용하지 않았다. 습윤 코팅을 70℃에서 건조하고 35mJ/cm<sup>2</sup> UVC의 에너지 밀도에서 질소 정화로 작동되는 UV H 등을 사용해서 경화했다. 하기 표 3에 각 실시예에 대한 퍼플루오로폴리에테르 및 광개시제의 양과 관찰된 내구성 결과를 기재했다.

**표 3**

실시예 번호	PFPE-F(%)	광개시제(%)	내구성, 무명천	내구성, 강모
25	0.25	없음	200	600
26	0.50	없음	250	1400
27	1	없음	400	1000
28	2	없음	300	2000
29	0.25	4	20	60
30	0.50	4	300	1000
31	1	4	300	1800
32	2	4	400	2500

<101> 표 3에 기재된 결과는 매우 양호한 내구성을 나타낸다.

<103> **실시예 33-37**

<104> 실시예 1-24의 방법을 사용하여, HFE-7100 용매 중에 여러 양의 퍼플루오로폴리에테르 및 0.01% RHODORSIL 2074 광개시제를 용해하고 제조된 오염방지 코팅 용액을 경화된 경질코팅 샘플에 약 0.08마이크로미터의 건조 코팅 두께가 제공되기에 충분한 코팅 중량으로 코팅하여 디스플레이 부재를 제조했다. 습윤 코팅을 70℃에서 건조하고 12mJ/cm<sup>2</sup> UVC의 에너지 밀도에서 질소 정화로 작동되는 UV H 등을 사용해서 경화했다. 하기 표 4에 각 실시예에 대한 퍼플루오로폴리에테르의 종류 및 관찰된 내구성 결과를 기재했다.

**표 4**

실시예 번호	퍼플루오로폴리에테르	내구성, 무명천	내구성, 강모
33	PFPE-I <sup>1</sup>	15	50
34	PFPE-J <sup>2</sup>	6	8
35	PFPE-K <sup>3</sup>	30	15

36	PFPE-L <sup>4</sup>	2	12
37	PFPE-M <sup>5</sup>	8	19

1. PFPE-I는 (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O)<sub>3</sub>Si(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NHCO(CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>O)<sub>8</sub>CF<sub>2</sub>CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>Si(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>이다.  
 2. PFPE-J는 (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O)<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>Si(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NHCO(CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>O)<sub>8</sub>CF<sub>2</sub>CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>SiCH<sub>3</sub>(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>이다.  
 3. PFPE-K는 (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O)<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>Si(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NHCO(CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>O)<sub>14</sub>CF<sub>2</sub>CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>SiCH<sub>3</sub>(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>이다.  
 4. PFPE-L은 (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O)<sub>3</sub>Si(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NHCO(CF<sub>2</sub>C(CF<sub>3</sub>)FO)<sub>12</sub>CF<sub>2</sub>CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>Si(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>이다.  
 5. PFPE-M은 (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O)<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>Si(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NHCO(CF<sub>2</sub>C(CF<sub>3</sub>)FO)<sub>12</sub>CF<sub>2</sub>CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>SiCH<sub>3</sub>(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>이다.

<106> 표 4의 결과는 매우 얇은 코팅 두께로 도포된 다양한 퍼플루오로폴리에테르의 사용을 나타낸다.

<107> **실시예 38**

<108> 얼음육 중의 제 1 용기를 사용하여, 1부의 BAYTRON<sup>TM</sup> P 폴리(3,4-에틸렌 디옥시티오펜) 폴리(스티렌술포네이트) 전도성 중합체 용액(바이엘 Corp.(Bayer Corp.))을 용기에 첨가한 후에 6.5부의 N,N-디메틸아세트아미드를 혼합하면서 천천히 첨가했다. 제 2 용기에서, 실시예 1-24의 스트리핑, 건조된 세라머 전구물질을 14:1 이소프로필 알콜/중류수 혼합물로 65% 고체로 희석하고, 3.1부의 생성된 희석 조성물을 0.05부의 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드 광개시제와 합했다. 제 2 용기 중의 혼합물을 제 1 용기 중의 냉장 혼합물에 교반하면서 천천히 첨가했다. 제조된 세라머 조성물은 17% 고체를 포함했다. 이것을 72/9/19 이소프로필 알콜/에탄올/n-부틸 알콜 용매 혼합물로 하기 표 5에 기재된 바와 같은 3종의 상이한 고체 양으로 더 희석했다.

**표 5**

세라머 용액 번호	세라머	용매 혼합물	% 고체
1	50부	50부	8.5
2	85부	15부	14.45
3	80부	20부	13.6

<110> 실시예 1-24의 방법 및 No. 18 메이어 붐을 사용하여, 각각의 세라머 용액을 0.13mm 두께의 PET 필름에 코팅했다. 코팅된 PET 기판을 93℃에서 3분간 건조한 다음, 코팅을 400-600mJ/cm<sup>2</sup> UVA의 에너지 밀도에서 작용되는 UV D 등에 2회 통과시켜서 경화했다. 건조된 세라머 코팅 두께는 1 내지 2마이크로미터였다. 세라머 용액 No. 2 또는 3으로 코팅된 특정 샘플을 제 2 코팅하고 다시 경화하여, 2 내지 4마이크로미터 두께의 건조된 세라머 코팅을 제조했다. 1부의 PFPE-F(CH<sub>2</sub>=CHCOOCH<sub>2</sub>(CF<sub>2</sub>O)(C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>O)CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> OOCCH=CH<sub>2</sub>), 0.04부의 IRGACURE 184 광개시제, 93부의 HFE-7100 용매 및 23부의 메틸 에틸 케톤 용매로부터 제조된 퍼플루오로폴리에테르 오염방지 코팅 용액으로 세라머 코팅 샘플을 코팅했다. 퍼플루오로폴리에테르 용액을 약 0.05 내지 0.1마이크로미터의 건조 오염방지 코팅 두께를 제공하기에 충분한 코팅 중량으로 도포했다. 실시예 1-24의 방법을 사용하여, 오염방지 코팅을 건조하고 10-60mJ/cm<sup>2</sup> UVC의 에너지 밀도에서 작동되는 UV H 등으로 경화했다. 하기 표 6에는 세라머 용액 번호, 세라머 용액 코팅의 수, 세라머 코팅 두께 및 코팅된 기판에 대한 전도성, 잉크 반발성 및 테이프 접착성을 기재했다.

**표 6**

세라머 용액 번호	세라머 코팅의 수	세라머 두께(마이크로미터)	전도성	잉크 반발성	테이프 접착성
1	1	1 내지 2	1x10 <sup>12</sup>	5	5
2	1	1 내지 2	1.5x10 <sup>10</sup>	5	5
2	2	2 내지 4	7x10 <sup>9</sup>	5	4

3	1	1 내지 2	$4 \times 10^{10}$	5	5
3	2	2 내지 4	$1.5 \times 10^{10}$	5	4

<112>

실시예 39

<113>

3목 반응기에 진공 증류 헤드 및 응축기, 기계적 교반기, 가열 맨틀 및 가열을 조절하기 위한 열전대를 장착했다. 반응기에 6,718부의 NALCO™ 1042 산성 수성 졸(34%의 20나노미터 평균 직경 실리카 입자를 포함하는 pH 3.5 졸(온데오 날코 Co.)), 1,122부의 히드록시에틸 아크릴레이트, 562부의 3-(트리메톡시실릴)프로필 메타크릴레이트, 2부의 부틸화 히드록시톨루엔 및 0.2부의 페노티아진을 충전했다. 내용물을 실온에서 1시간 동안 교반한 다음, 55℃로 약 45분간 가열했다. 반응기 압력을 진공 펌프를 사용하여 천천히 내려서 부적합한 발포를 야기하지 않고 휘발물질을 제거했다. 발포가 가라앉은 후에, 휘발물질이 거의 제거될 때까지 완전 펌프 진공을 모든 걸었다. 이것은 약 6 내지 7시간의 증류를 필요로 했다. 진공을 해제한 다음 792부의 SR 444 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트(사르토머, Inc.(Sartomer, Inc.))를 반응기에 첨가했다. 완전 펌프 진공을 다시 걸고 나머지 휘발 물질을 제거했다. 증류가 완결되면, 반응기 내용물을 미세한 메쉬의 무명천을 통하여 여과하여 100% 고체 무용매 세라머 경질코팅을 제공했다.

<114>

3개의 크롬 도금 금속 롤을 구슬 발사를 사용하여 각각 0.36, 0.44 및 0.57마이크로미터의 평균 표면 조도(Ra) 값으로 거칠게했다. 1개의 거친 금속롤 및 0.05mm 두께 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 0.13mm 두께 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA)의 필름을 사용하는 일련의 실험에서, 거친 코팅을 실시예 1-24에서 사용된 경화성 세라머 조성물을 사용하여 필름에 도포했다. 경화성 세라머 조성물을 필름 및 금속 롤 사이의 넓은 영역에 넣고, 압력을 넓게 가하고, 롤을 충분한 속도로 움직여서 넓은 면에서 세라머 조성물의 구슬을 형성하고, 약  $400 \text{mJ/cm}^2$  UVA의 에너지 밀도로 작동되는 UV D 등(퓨전 시스템즈, Inc.(Fusion Systems, Inc.))을 사용하여 필름을 통하여 세라머 조성물을 경화했다. 경화된 세라머 코팅 및 필름을 롤로부터 떼어냈다. 거친 롤 표면이 경화된 세라머 코팅 조성물의 표면에 복제되었다. 실시예 27의 방법을 사용하여, HFE-7100 용매 중의 1% PFPE-F 퍼플루오로폴리에테르를 함유하는 경화성 오염방지층을 경화된 세라머 코팅에 도포하고  $15 \text{mJ/cm}^2$  UVC의 에너지 밀도에서 작동되는 UV H 등을 사용하여 경화했다. 코팅된 필름의 뒷면을 툴루엔 중의 KRATON™ D-1107 엘라스토머의 35% 용액으로, 5마이크로미터 필터가 장착된 유체 포함 다이를 사용하여 코팅해서, 0.03mm의 두께를 갖는 비점착성의 무공극 접착제 코팅을 제공했다.

<115>

코팅된 필름을 반사율, 투과율, 흐림도, 선명도, 광택, 잉크 반발성 및 내구성에 대하여 평가했다. 비교용으로 전형적인 상업적으로 구입할 수 있는 PDA 스크린 보호기(WrightRIGHT™ PDA 스크린 보호기, 펠로우스 코오포레이션)를 유사하게 평가했다. 결과를 하기 표 7에 기재했다.

표 7

<116>

실행 번호	기판/조도	총 반사율(%)	제1 표면 반사율(%)	투과율(%)	흐림도	선명도	20° 광택	60° 광택	85° 광택	잉크 반발성	내구성, 강도	연필 경도
대조용 1	PVC/ND <sup>2</sup>	7.186	3.999	80.2	28.2	53.6	7.9	38.3	47.8	0	4	2B
39-1	PET/0.36	4.853	2.187	93.9	32.8	58.2	8.9	27.4	57	5	1000	>3H
39-2	PET/0.44	4.068	1.358	93.7	44.8	34.3	3.7	16.9	34	5	500	>3H
39-3	PET/0.57	3.899	1.205	93.6	49.5	29.8	4	15.7	32.7	5	1000	>3H
39-4	PMMA/0.36	4.383	1.46	95.4	32.2	57.6	9.9	28.7	61.4	ND	ND	ND

39-5	PMMA/ 0.44	3.833	1.392	95.3	43.9	34.1	4.8	18.7	43.9	ND	ND	ND
39-6	PMMA/ 0.57	3.566	1.14	95.2	48.6	29.6	4.6	16.9	38.4	ND	ND	ND
1 WrightRIGHT™ PDA 스크린 보호기, 펠로우스 코오포레이션. 2 ND=측정 안됨.												

<117> 코팅된 PET 필름의 접착제 코팅면을 종이 라이너에 대하여 압착하고, 필름을 직사각형 형태로 다이 절단하여 도 6에 나타난 PDA와 같은 PALM™ Vx PDA(팜 컴퓨팅 Corp.(Palm Computing Corp.))의 스크린 둘레 바로 내부에 맞는 크기의 맞춤 스크린 보호기를 만들었다. 스크린 보호기는 전체 스크린을 거의 덮었으며, 스크린의 굴곡있는 하부 가장자리와 하부 가장자리의 끝점 사이를 잇는 줄 사이의 약간의 영역만 피복되지 않았다. 스크린 보호기를 또한 도 4에 나타난 PDA와 같은 IPAQ™ 컬러 PDA(컴팩 Corp.(Compaq Corp.)) 스크린의 둘레 바로 내부에 맞게 손질했다. 스크린 보호기를 라이너로부터 떼어내서, 필름 아래의 기포를 제거하기 위해 신용카드의 가장 자리를 이용하여 PDA의 스크린 위에 압착했다. 이 필름은 PDA 스크린의 가시성을 부적합하게 감소시키지 않으면서 실내 및 실외 광택이 상당히 감소되었다. 본 발명의 스크린 보호기가 존재하지 않으면 광반사 때문에 특정 각도에서는 스크린을 읽기 어려웠다. 스크린 보호기의 무광택 마무리는 PDA 철필을 사용하여 스크린에 보다 용이하게 필기할 수 있도록 하는데, 철필이 스크린 상에서 미끄러지는 경향이 감소되기 때문이다. 펜 또는 연필을 사용하여 PDA 스크린 보호기에 필기할 수도 있었다. 소량의 잉크 또는 흑연이 스크린 보호기에 묻긴 하지만 스크린 보호기 표면 위의 어떠한 눈에 보이는 손상도 없이 휴지를 사용하여 용이하게 제거할 수 있었다. 대조적으로, 펜 또는 연필로 비보호 PDA 스크린에 직접 필기한다면, 스크린은 전형적으로 영구적 손상될 것이다.

<118> **실시예 40**

<119> 표준 패드 제조 장치를 사용하여, 5개 층의 실시예 39의 접착제 코팅 시트를 서로의 상부에 직접 적층했다. 최하층 시트를 종이 라이너에 적층하고, 제조된 스택을 다이 절단하여 패드를 제조했다. 패드의 크기는 실시예 39의 PALM™ Vx PDA(팜 컴퓨팅 Corp.)의 스크린 둘레 바로 내부에 맞도록 했다. 패드로부터 라이너를 제거하고 패드를 PDA의 내부 앞 커버에 부착했다. 최상층 스크린 보호기를 패드로부터 떼어내서, 실시예 39에서와 같이 신용카드의 가장자리를 사용하여 PDA 스크린 위에 압착했다. 실시예 39와 동일한 이점이 스크린 보호기에 제공되었으며, 추가의 스크린 보호기가 PDA에 보관되므로 여분을 손쉽게 구할 수 있었다.

<120> **실시예 41**

<121> 일련의 실행에서, 실시예 27의 코팅된 필름의 뒷면을 칼날 코팅기를 사용하여 2종의 상이한 접착제로 코팅하고 70℃에서 15분간 건조했다. 제조된 접착제 코팅 샘플을 유리에 지속 시간을 달리하면서 도포한 다음 180° 박리 접착성에 대하여 평가했다. 하기 표 8에는 실행 번호, 접착제 종류, 건조 접착제 두께 및 측정된 박리 접착성 수치를 기재했다.

**표 8**

실행 번호	접착제	접착제 두께, mm	180° 박리 강도, g/mm 폭			
			최초	12시간, 25℃	72시간, 70℃	170시간, 70℃
1	RD-975 <sup>1</sup>	0.03	58	80	110	103
2	RD-975	0.05	74	104	132	127
2	RD-975	0.08	86	117	126	129
3	1107 <sup>2</sup>	0.05	6	18	19	14
3	1107	0.08	28	41	39	31
1 RD-975 아크릴 접착제(3M). 2 툴루엔 중의 KRATON™ 1107 엘라스토머(셀 케미칼 Co.)의 28% 용액						

<123> 본 발명의 다양한 변형 및 변경이 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 가능하다는 것이 당업계 숙련인에게 명백하게 이해될 것이다. 본 발명이 단지 설명의 목적으로 기술된 것으로 한정되어서는 안된다.

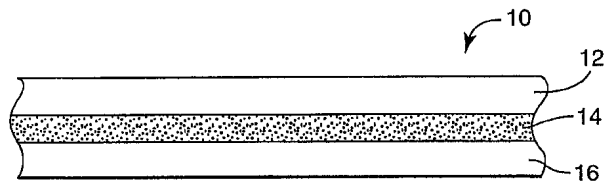
**도면의 간단한 설명**

- <19> 도 1은 선행 기술 스크린 보호기의 측면 개략도이다.
- <20> 도 2는 또 하나의 선행 기술 스크린 보호기의 투시도이다.
- <21> 도 3은 본 발명의 정보 디스플레이 보호기의 측면 개략도이다.
- <22> 도 3a는 본 발명의 또 하나의 정보 디스플레이 보호기의 측면 개략도이다.
- <23> 도 4는 스크린이 도 3의 정보 디스플레이 보호기로 피복된 PDA의 평면도이다.
- <24> 도 5는 본 발명의 스크린 보호기 스택의 투시도이다.
- <25> 도 6은 스크린이 도 3의 정보 디스플레이 보호기로 피복되어 있으며, 내부 정면 커버에는 도 5의 보호기 스택이 부착되어 있는 PDA의 투시도이다.
- <26> 도 7은 잉크 반발성을 평가하는데 사용되는 등급 차트를 나타낸다.

**도면**

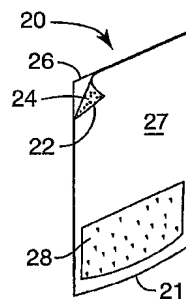
**도면1**

(선행 기술)

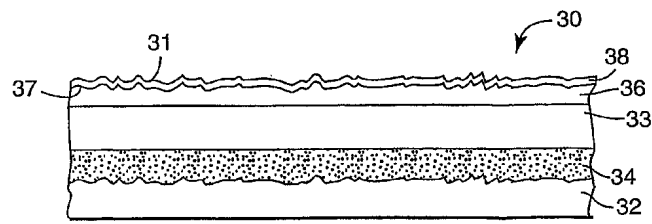


**도면2**

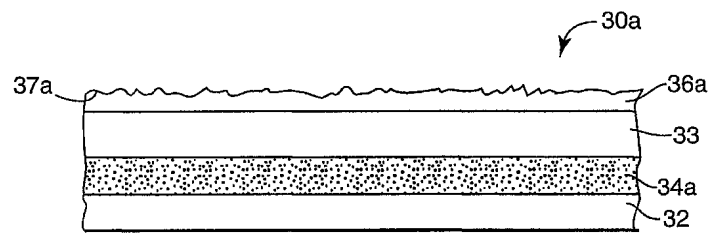
(선행 기술)



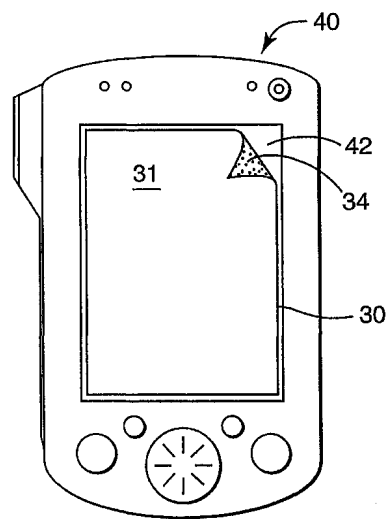
도면3



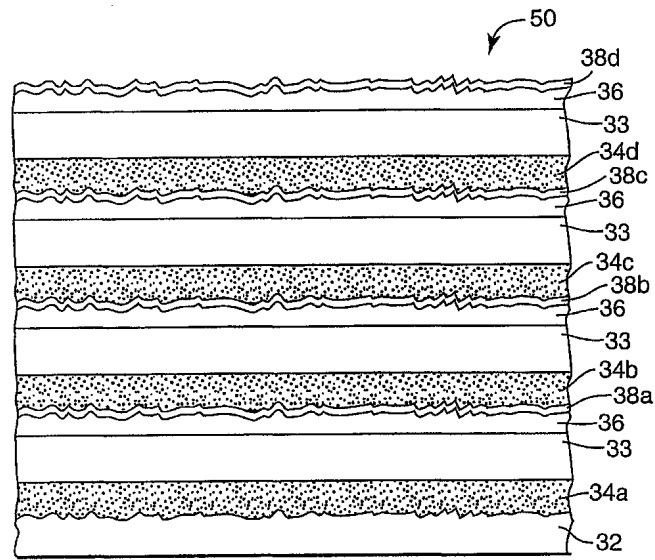
도면3a



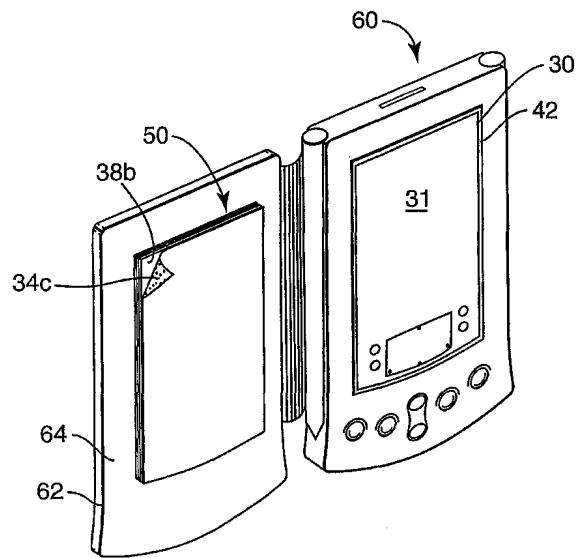
도면4



도면5



도면6



도면7

비코팅된 영역	코팅된 영역	등급
—————	—————	0
—————	—————	1
—————	- - - - -	2
—————	- - - - -	3
—————	- - - - -	4
—————	.....	5