

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2004-0012208
(43) 공개일자 2004년02월11일

(21) 출원번호 10-2002-0045651
(22) 출원일자 2002년08월01일

(71) 출원인 바이오 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 이경하
경기도이천시부발읍아미리699-7현대3차아파트301-1403

김귀현
경기도수원시권선구세류1동216-19

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치의 제조 방법

요약

본 발명은 프린지 필드 구동 액정표시장치(Fringe Field Switch Liquid Crystal Display)의 제조에 있어서, 포토 공정 수를 줄이어 전체 공정을 단순화할 수 있는 액정표시장치의 제조 방법에 관해 개시한다.

개시된 본 발명의 액정표시장치의 제조 방법은 기판 전면에서 제 1금속막을 형성하는 단계와, 제 1포토리소그라피 공정에 의해 제 1금속막을 식각하여 공통 게이트 전극을 형성하는 단계와, 공통 게이트 전극을 포함한 기판 전면에서 절연막 및 비정질 실리콘막을 차례로 형성하는 단계와, 제 2포토리소그라피 공정에 의해 상기 비정질 실리콘막을 식각하여 활성층 및 카운터 전극을 각각 형성하는 단계와, 활성층 및 카운터 전극을 포함한 기판 전면에서 제 2금속막을 형성하는 단계와, 3포토리소그라피 공정에 의해 제 2금속막을 식각하여 소오스/드레인 전극을 형성하는 단계와, 결과물에 열처리를 진행하여 소오스/드레인 전극 상부 및 카운터 전극 상부에 각각 금속 실리사이드막을 형성하는 단계와, 금속 실리사이드막을 포함한 기판 전면에서 보호막을 형성하는 단계와, 제 4포토리소그라피 공정에 의해 보호막을 식각하여 드레인 전극을 노출시키는 개구부를 형성하는 단계와, 개구부를 포함한 기판 전면에서 투명도전막을 형성하는 단계와, 제 5포토리소그라피 공정에 의해 투명도전막을 식각하여 개구부를 덮는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 UFFS(Ultra-FFS) 모드의 액정 표시 장치의 하부기판을 나타낸 레이아웃도.

도 2는 본 발명에 따른 5마스크 공정의 UFFS모드의 액정표시장치의 레이아웃도.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명에 따른 UFFS 모드의 액정표시장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프린지 필드 구동 액정표시장치의 제조 방법에 관한 것으로, 특히 프린지 필드 구동 액정표시장치(Fringe Field Switch Liquid Crystal Display)의 제조에 있어서, 포토 공정 수를 줄이어 전체 공정을 단순화시킬 수 있는 액정표시장치의 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로 FFS 모드 액정 표시 장치는 일반적인 IPS 모드 액정 표시 장치의 낮은 개구율 및 투과율을 개선시키기 위하여, 대한민국 특허출원 제98-9243호로 출 원되었다.

이러한 FFS 모드 액정 표시 장치는 카운터 전극과 화소 전극을 투명 전도체로 형성하면서, 카운터 전극과 화소 전극과의 간격을 상하 기판 사이의 간격보다 좁게 형성하여, 카운터 전극과 화소 전극 상부에 프린지 필드(fringe filed)가 형성되도록 함으로써, 전극들 상부에 존재하는 액정 분자들이 모두 동작되도록 한다.

도 1은 종래 기술에 따른 UFFS(Ultra-FFS) 모드의 액정 표시 장치의 하부기판을 나타낸 레이아웃도이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 UFFS 모드의 액정 표시 장치에 대하여 설명하기로 한다.

종래기술에 따른 UFFS 모드의 액정표시장치는, 도 1에 도시한 바와 같이, 하부기판(도면에 도시하지 않았음)상에 게이트 버스 라인(10) 및 데이터 버스 라인(20)이 교차 배열되어 단위 화소를 한정하고, 상기 게이트 버스 라인(10)과 데이터 버스 라인(20)의 교차점 부근에는 박막 트랜지스터(30)가 형성된다. 이때, 상기 게이트 버스 라인(10) 사이에 독립적으로 공통전극 라인(40)이 형성된다.

그리고 상기 단위 화소 영역에 사각 플레이트 형상으로 투명한 물질로 구성된 카운터 전극(50)이 형성되며, 상기 카운터 전극(50)은 상기 공통 전극 라인(40)과 콘택되어 지속적으로 공통 신호를 인가 받는다.

이어, 상기 카운터 전극(50)과 오버랩되도록 상기 단위 화소 영역에 각각 투명한 물질로 화소전극(60)이 형성된다. 이때, 상기 화소전극(60)은 빗살모양으로 형성되며, 상기 화소전극(60)은 상기 박막 트랜지스터(30)의 드레인 전극과 소정부 분 콘택된다.

한편, 상기 카운터 전극(50)과 상기 화소전극(60)은 게이트 절연막(도면에 도시하지 않았음)을 사이에 두고 절연된다.

여기서, 상기와 같이 구성된 종래의 프린지 필드 구동 액정 표시 장치는 다음과 같이 동작한다.

상기 카운터 전극(50)과 화소전극(60) 사이에 전계가 형성되면, 상기 카운터 전극(50)과 화소전극(60) 사이의 거리 즉, 게이트 절연막의 두께보다 상하부 기판간의 거리가 크므로 상기 카운터 전극(50)과 화소전극(60) 사이에 수직 성분을 포함하는 프린지 필드가 형성된다. 상기와 같은 프린지 필드는 상기 카운터 전극(50) 및 화소전극(60) 상부 전역에 미치게 되며, 전극 상부에 있는 액정 분자들을 모두 동작시킨다.

즉, 액정 분자들의 배향을 0도로 위치시킴으로써 전계에 의한 액정의 비틀림이 상부기판과 하부기판이 반대 방향이게 하여 액정의 유전율 이방성에 의한 블루, 옐로우로 색도가 이동되는 것을 보상한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 기술에서는 화소 전극과 중첩되는 카운터 전극의 형상이, 도 1에 도시된 바와같이, 빗살 모양으로 형성되어 액정배향을 0 도로 위치시키므로써 전계에 의한 액정의 비틀림이 상측과 하측이 반대방향이 되게 하여 액정의 유전율 이방성에 의한 푸른 빛(bluish), 노란빛(yellowish)으로 색도가 이동되는 것을 보상하게 된다.

이러한 방법에 의한 프랜지필드 스위칭모드의 액정표시장치는 전극간의 중첩영역이 매우 넓어 장시간 전기적 동작에 의한 절연막 등의 열화로 잔상이 나쁘다는 단점이 있다.

이에 본 발명은 상기 종래기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 액티브층을 화소 전극 하부에 위치시켜 상부쪽으로 금속 실리사이드막을 형성하여 시그널 전극으로 사용하고, 5 마스크 공정을 이용하여 마스크 공정수를 줄여 공정시간을 단축시키므로써 생산수율을 개선시킬 수 있는 액정표시 소자의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치의 제조 방법은 기판 전면에서 제 1금속막을 형성하는 단계와, 제 1 포토리소그래피 공정에 의해 제 1금속막을 식각하여 공통 게이트 전극을 형성하는 단계와, 공통 게이트 전극을 포함한 기판 전면에서 절연막 및 비정질 실리콘막을 차례로 형성하는 단계와, 제 2포토리소그래피 공정에 의해 상기 비정질 실리콘막을 식각하여 활성층 및 카운터 전극을 각각 형성하는 단계와, 활성층을 포함한 기판 전면에서 제 2금속막을 형성하는 단계와, 3포토리소그래피 공정에 의해 제 2금속막을 식각하여 소오스/드레인 전극을 형성하는 단계와, 결과물에 열처리를 진행하여 소오스/드레인 전극 상부 및 카운터 전극 상부에 각각 금속 실리사이드막을 형성하는 단계와, 금속 실리사이드막을 포함한 기판 전면에서 보호막을 형성하는 단계와, 제 4포토리소그래피 공정에 의해 보호막을 식각하여 드레인 전극을 노출시키는 개구부를 형성하는 단계와, 개구부를 포함한 기판 전면에서 투명도전막을 형성하는 단계와, 제 5포토리소그래피 공정에 의해 투명도전막을 식각하여 개구부를 덮는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 따른 5 마스크 공정이 적용되는 UFFS모드의 액정표시장치의 레이아웃도이다.

본 발명에 따른 UFFS모드의 액정표시장치는, 도 2 및 도 3e에 도시된 바와 같이, 투명 기판 (미도시)상에 다수의 게이트라인(100)과 공통 전극(224)이 일정간격을 두고 배열 되어 있고, 상기 게이트라인(100)과는 수직으로 교차되도록 데이터 라인(206)이 배열되어 있다.

또한, 상기 데이터라인(206)에서 연장된 부분, 즉 소오스 전극(206a)과 상기 소오스 전극과 일정거리만큼 이격되어 형성된 데이터라인(206)의 타부분, 즉 드레인 전극(206b)은 상기 게이트 라인(100)과 중첩되는 박막트랜지스터(130) 부분을 구성한다.

그리고, 상기 게이트라인(100)과 데이터라인(206)이 교차되어 이루는 단위 화소영역에는 빗살 모양의 카운터 전극(205)이 배열되고, 상기 데이터라인(206)의 드레인 전극에는 개구부(221)가 형성되어 있다.

또한, 상기 단위 화소영역에는 상기 카운터 전극(205)과 일부 중첩되면서 상기 데이터라인(120)의 드레인 전극(206b)과 연결되는 빗살 모양의 화소 전극(223)이 형성되어 있다.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명에 따른 5 마스크가 적용되는 UFFS 모드의 액정표시장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정단면도이다.

상기 구성을 가진 본 발명에 따른 UFFS 모드의 액정표시소자의 제조 방법은,도 3a에 도시된 바와같이, 투명 절연기판(200) 상에 제 1금속막(미도시)을 형성한 후, 공통게이트 전극영역을 정의하는 제 1감광막 패턴(미도시)을 이용하여 상기 제 1금속막을 식각하여 공통게이트 전극(100)을 형성한다.

이어, 상기 공통게이트 전극(100)이 형성된 기판(200)상에 절연막(202)을 형성한다. 그런 다음, 상기 절연막(202) 전면에서 실리콘막(미도시)을 형성하고 나서, 활성층영역을 정의하는 제 2감광막 패턴(미도시)을 이용하여 상기 실리콘막을 식각하여 활성층(204) 및 카운터 전극(205)을 각각 형성한다. 이때, 상기 실리콘막은, 도면에 도시되지 않았지만, 불순물이 도핑되지 않은 비정질 실리콘막 및 불순물이 도핑된 비정질 실리콘막으로 구성된다. 한편, 상기 활성층(204)은 화소부 내부에 슬릿 형상으로 형성된다. 또한, 상기 카운터 전극(205)는 빗살 모양으로 패터닝된다.

그다음, 상기 활성층(204)을 포함한 기판 전면에서 소오스/드레인을 제 2금속막(206)을 형성하고 나서, 상기 제 2금속막(206) 상에 감광막을 도포하고 노광 및 현상하여 소오스/드레인 전극영역을 정의하는 제 3감광막 패턴(230)을 형성한다. 이때, 상기 제 3감광막패턴(230)은 하프톤 마스크이다.

이 후, 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 제 2감광막 패턴(230)을 식각 장벽으로 하고 상기 제 2금속막을 식각한 후, 상기 제 3감광막 패턴(230)을 일정두께만큼 제거한다. 이때, 제 2금속막으로는 Mo, Ni, Pd, Cr 및 Ti 등을 이용할 수 있다. 이어, 상기 제 3감광막 패턴에 의해 화소부는 가리워진 채, 상기 박막 트랜지스터부에서 상기 활성층(204)의 일부가 노출되는 시점까지 제 2금속막을 식각함으로써 소오스/드레인 전극(206a)(206b)를 형성한다.

그런 다음, 상기 결과물에 열처리 공정을 진행하여 소오스/드레인 전극 상부 및 카운터 전극(205) 상부에 각각 금속 실리사이드막(208)을 형성한다.

이때, 상기 금속 실리사이드막(208) 공정은, 상기 소오스/드레인 전극(206a)(206b)을 형성한 후, 실리콘막의 최상층인 불순물이 도핑된 실리콘막을 식각하고 나서 진행된다.

이 후, 제 3감광막 패턴을 에칭 처리하여 제거하고 나서, 도 3c에 도시된 바와 같이, 상기 결과의 기판 전면에 보호막(220)을 형성한다.

이어, 상기 보호막(220) 상에 드레인 전극(206b)을 노출시키는 제 4감광막 패턴(232)을 형성하고 나서, 도 3d에 도시된 바와 같이, 상기 제 4감광막 패턴을 식각 장벽으로 하고 상기 보호막을 식각하여 개구부(221)를 형성한다.

이 후, 제 4감광막 패턴을 제거하고 나서, 상기 개구부(221)를 포함한 기판 전면에 투명도전막(222)을 형성한다. 이때, 상기 투명도전막(222)으로는 ITO(Indium Tin Oxide)막을 이용한다.

이어, 상기 투명도전막(222) 상에 상기 개구부(221)를 덮는 제 5감광막 패턴(234)을 형성한다.

계속해서, 도 3e에 도시된 바와 같이, 상기 제 5감광막 패턴을 식각 장벽으로 하고 상기 ITO막을 식각하여 개구부를 덮어 드레인 전극(206b)과 연결되는 화소 전극(223) 및 공통 전극(224)을 각각 형성한다. 상기 화소 전극(223)은 상기 카운터 전극(205)와 동일한 빔살 모양으로 패턴링되며, 카운터 전극(205)와 일부 중첩된 구조를 가진다.

본 발명에 따르면, 카운터 전극을 화소부 내에 슬릿 형상으로 형성하고, 카운터 전극과 소오스/드레인 전극 사이에 열적 기제에 의한 금속 실리사이드막을 형성함으로써, 상기 금속 실리사이드막을 하부 시그널 전극으로 사용할 수 있다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 카운터 전극을 화소 전극 하부에 위치시키고, 카운터 전극 상부에 금속 실리사이드막을 형성하여 시그널 전극으로 사용함으로써, 전극 간의 평행 전계의 왜곡 감소 및 응답 속도가 향상된다.

또한, 본 발명은 포토 공정이 5회 적용되므로, 생산 단가를 낮출 수 있다.

기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

UFFS 모드의 액정 표시장치의 제조 방법에 있어서,

기판 전면에 제 1금속막을 형성하는 단계와,

제 1포토리소그래피 공정에 의해 상기 제 1금속막을 식각하여 공통 게이트 전극을 형성하는 단계와,

상기 공통 게이트 전극을 포함한 기판 전면에 절연막 및 비정질 실리콘막을 차례로 형성하는 단계와,

제 2포토리소그래피 공정에 의해 상기 비정질 실리콘막을 식각하여 활성층 및 카운터 전극을 각각 형성하는 단계와,

상기 활성층 및 카운터 전극을 포함한 기판 전면에 제 2금속막을 형성하는 단계와,

제 3포토리소그래피 공정에 의해 상기 제 2금속막을 식각하여 소오스/드레인 전극을 형성하는 단계와,

상기 결과물에 열처리를 진행하여 상기 소오스/드레인 전극 상부 및 상기 카운터 전극 상부에 각각 금속 실리사이드막을 형성하는 단계와,

상기 금속 실리사이드막을 포함한 기판 전면에 보호막을 형성하는 단계와,

제 4포토리소그래피 공정에 의해 상기 보호막을 식각하여 드레인 전극을 노출시키는 개구부를 형성하는 단계와,

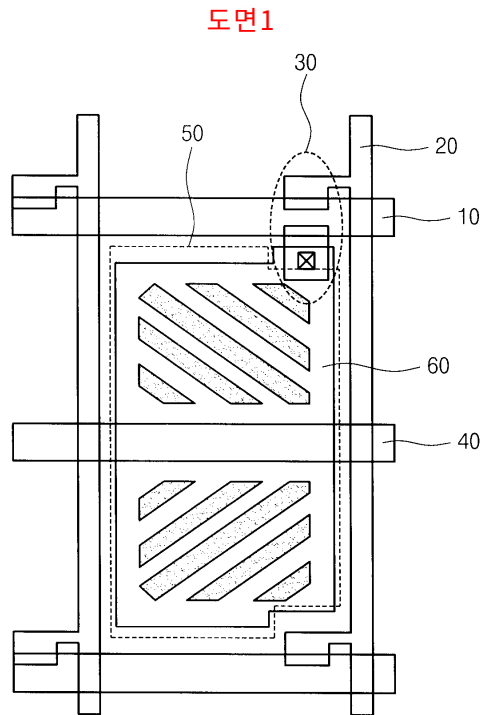
상기 개구부를 포함한 기판 전면에 투명도전막을 형성하는 단계와,

제 5포토리소그래피 공정에 의해 상기 투명도전막을 식각하여 개구부를 덮어 상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

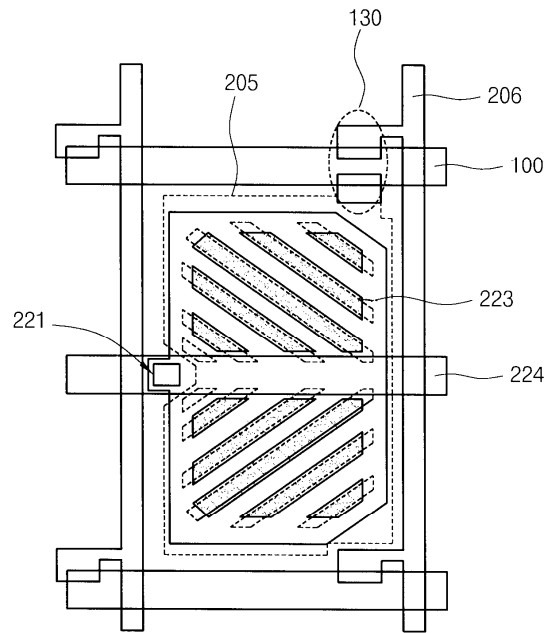
청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 제 2금속막은 Mo, Ni, Pd, Cr 및 Ti 중 어느 하나를 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

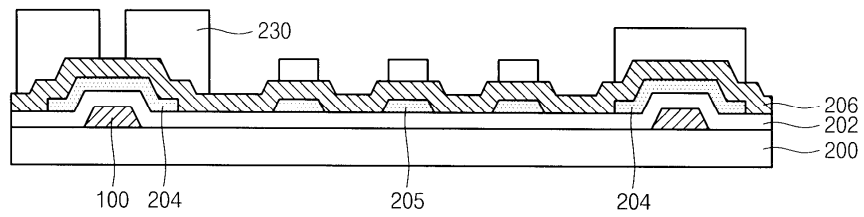
도면



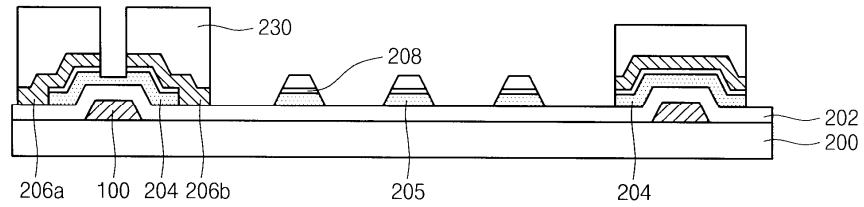
도면2



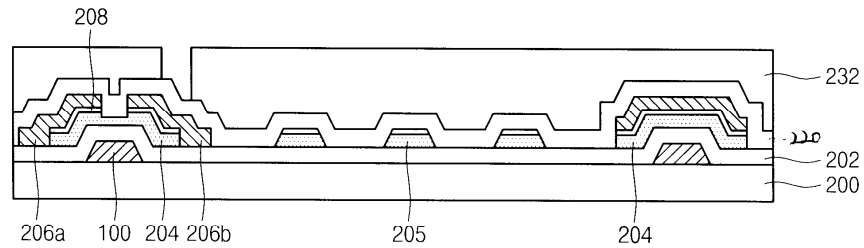
도면3a



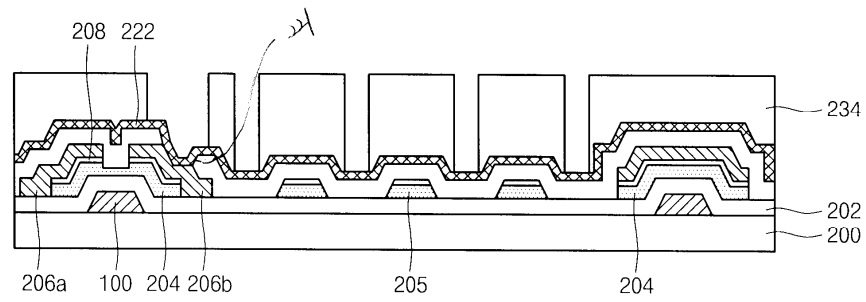
도면3b



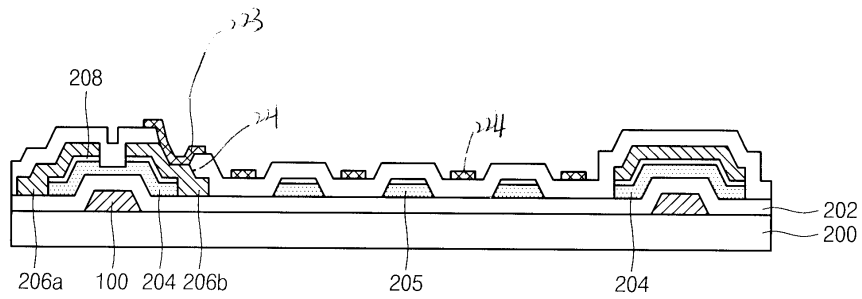
도면3c



도면3d



도면3e



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020040012208A	公开(公告)日	2004-02-11
申请号	KR1020020045651	申请日	2002-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	LEE KYUNGHA 이경하 KIM KWIHYUN 김귀현		
发明人	이경하 김귀현		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136277 G02F1/1368 G02F2001/134372 G02F2001/13625 G02F2201/123 G02F1/13439		
代理人(译)	赵，杨 - 炫		
其他公开文献	KR100852806B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[0001]本发明涉及一种空调的节电运行方法，其中室内热交换器被分成两部分，操作室内的除湿运转和室内恒温，根据室内除湿和固定温度由速率控制算法，其使得冷暖可以是睡眠通过可变地控制所述室外热交换器的室外风扇的转速过程中的冷以从冷暖至室排出到温度控制，因为保持室内除湿和室内恒温，执行节电操作功率消耗是由10到室外风扇的相同的旋转速度谁除湿房间的操作和恒温操作降低到20%，相对于现有冷暖有一个很好的效果。4 指数方面 空调，省电运行，调速算法，室外风机高速旋转相，室外风机低速旋转相

