

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 F 9/00	3 0 3	G 0 9 F 9/00	3 0 3 A
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1
	1/1343		1/1343
G 0 9 F 9/30	3 3 0	G 0 9 F 9/30	3 3 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-268326
 (22) 出願日 平成10年9月22日 (1998.9.22)

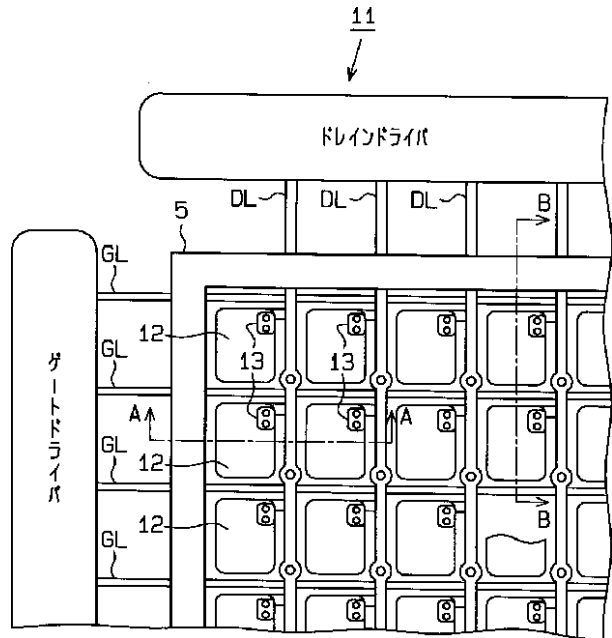
(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (72) 発明者 納田 朋幸
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 膜材がパターン形成された固体装置及びパターン形成方法

(57) 【要約】

【課題】例えば薄膜電極が基板表面にパターン形成された液晶表示装置にあって、ブラシスクラバ等による基板洗浄に伴う薄膜電極の損傷を防止する。

【解決手段】ポリシリコン形 T F T 方式アクティブマトリックス液晶表示装置を構成する T F T アレイ側基板 1 1 の透明絶縁基板には I T O にて形成される画素電極 2 2 がマトリクス状に設けられている。また、アレイ側基板 1 1 の透明絶縁基板には、ブラシスクラバ等による基板洗浄の際に画素電極 2 2 が損傷することを防止するために、画素電極 2 2 群の外周を囲むように同画素電極 2 2 より膜厚の薄いダミー膜 5 が設けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】表面に適宜の膜材がパターン形成された状態でブラシ洗浄される固体装置において、

当該装置の同一表面において前記膜材の外周を囲むようにパターン形成されたダミー膜を備えることを特徴とする膜材がパターン形成された固体装置。

【請求項 2】前記ダミー膜は、その膜厚が前記膜材の膜厚よりも薄くパターン形成されたものである請求項 1 記載の膜材がパターン形成された固体装置。

【請求項 3】前記ダミー膜は、その膜厚が装置外周に向かうにしたがって順次薄くなる勾配を有して若しくは階段状にパターン形成されたものである請求項 1 または 2 記載の膜材がパターン形成された固体装置。

【請求項 4】前記ダミー膜は、前記膜材と同一材料にてパターン形成されたものである請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の膜材がパターン形成された固体装置。

【請求項 5】前記ダミー膜は、前記膜材と異なる材料にてパターン形成されたものである請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の膜材がパターン形成された固体装置。

【請求項 6】前記固体装置は液晶表示装置の液晶駆動用半導体素子が設けられる透明絶縁基板であり、前記膜材は同透明絶縁基板の表面に上にパターン形成された画素透明電極である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の膜材がパターン形成された固体装置。

【請求項 7】固体装置の表面に膜材をパターン形成する方法において、

少なくとも前記固体装置の最外周にパターン形成される膜材の膜厚をそれ以外の部分にパターン形成される膜材の膜厚よりも薄くすることを特徴とするパターン形成方法。

【請求項 8】固体装置の表面に膜材を着膜する工程と、該着膜した膜材の膜厚がその端部ほど薄くなるようにプラズマ反応圧力を高めたプラズマドライエッチングにて同膜材をエッチングする工程と、を備えるパターン形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば透明電極がパターン形成された液晶表示装置など、膜材がパターン形成された固体装置、及びパターン形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、表示装置、例えばポリシリコン形 T F T (Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ) 方式アクティブマトリックス液晶表示装置等においては、その画素電極として I T O (Indium Tin Oxide) 等の透明薄膜電極が使用されている。この透明薄膜電極はポリシリコン形 T F T をガラス基板等の上に形成した後にパターンニングして形成される。そして、特に歩留まりの向上を図るものに対しては、その後の製造工程に移る前に

【0003】ここで、図 10 ~ 図 12 を参照して、上記ブラシスクラバを用いた基板洗浄の概要を説明する。図 10 に上記液晶表示装置の T F T アレイ側基板 1 の部分平面構造を示し、図 11 には同図 10 の X - X 線に沿った断面構造を示す。なお、図 11 に示す断面構造において T F T 等、画素電極以外の液晶駆動にかかる部分の図示は省略する。

【0004】図 10 に示す T F T アレイ側基板 1 において、ドレインドライバに接続されるドレイン線 D L とゲートドライバに接続されるゲート線 G L との交点近傍に液晶表示装置を構成する各表示画素の画素電極 2 がパターン形成されている。この画素電極 2 は T F T アレイ側基板 1 のほぼ全面において所定画素数分、マトリックス状に形成されているが、図 10 においてはその一部分のみを示す。

【0005】また、画素電極 2 は上述の I T O からなり、コンタクトホール 3 を介して T F T のソース電極 (図省略) に接続されている。また同画素電極 2 は、図 11 に示されるように、T F T アレイ側基板 1 を構成する透明絶縁基板 (ガラス基板等) 1 a 上に形成されている。

【0006】次に、図 12 に示す平面図に基づき、ブラシスクラバを使用した T F T アレイ側基板 1 の洗浄態様を説明する。基板洗浄に際しては同図 12 に示されるように、T F T アレイ側基板 1 を所定の回転台 (図省略) に載置し、同回転台を回転させた状態で同じく回転させたブラシスクラバのブラシ部 4 を当該基板 1 の表面に当接させる。そして、同図 12 の矢印 Y 方向にブラシ部 4 を移動させながら同基板 1 の表面全体を洗浄する。なおこのとき、薬液を用いた化学的洗浄と併用されることも多い。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したような I T O 等の画素電極 2 がその最上部にパターン形成された T F T アレイ側基板 1 をブラシスクラバを使用して洗浄する場合にあっては、図 13 に示されるように、画素電極 2 のうち上記回転するブラシスクラバのブラシ 4 a に最初に当接する電極がその機械的な力によって損傷してしまうことがある。このように基板 1 の洗浄工程において画素電極 2 が損傷を被ると、それは画素欠陥となり、ひいては液晶表示装置としての製品歩留りを低下させる要因ともなる。

【0008】なお、こうした液晶表示装置に限らず、半導体装置等を含めてその表面に膜材がパターン形成され、その後上記ブラシスクラバ等によって表面洗浄される固体装置にあっては、こうした実情も概ね共通したものとなっている。

【0009】本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ブラシスクラバ等によ

適に保護し、ひいては製品歩留りを向上させることのできる膜材がパターン形成された固体装置及びパターン形成方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、表面に適宜の膜材がパターン形成された状態でブラシ洗浄される固体装置において、当該装置の同一表面において前記膜材の外周を囲むようにパターン形成されたダミー膜を備えることをその要旨とする。

【0011】同構成においては、固体装置の同一表面において前記膜材の外周を囲むようにパターン形成されたダミー膜が備えられる。そのため、固体装置を例えばブラシスクラバ等を使用してブラシ洗浄する場合、ブラシスクラバのブラシは前記パターン形成された膜材と当接する前にまずダミー膜に当接する。そのため、回転するブラシスクラバのブラシの機械的な力によって前記膜材が損傷することは防止される。

【0012】また請求項2に記載の発明では、請求項1記載の膜材がパターン形成された固体装置において、前記ダミー膜は、その膜厚が前記膜材の膜厚よりも薄くパターン形成されたものであることをその要旨とする。

【0013】同構成においては、固体装置を例えばブラシスクラバ等を使用してブラシ洗浄する場合、ブラシスクラバのブラシは、まず膜材の膜厚よりも薄くパターン形成されたダミー膜に乗り上げ段差を小さくしてから同膜材に乗り上がるようになる。そのため、回転するブラシスクラバのブラシの機械的な力によって前記膜材が損傷することは好適に防止される。

【0014】また請求項3に記載の発明では、請求項1または2記載の膜材がパターン形成された固体装置において、前記ダミー膜は、その膜厚が装置外周に向かうにしたがって順次薄くなる勾配を有して若しくは階段状にパターン形成されたものであることをその要旨とする。

【0015】同構成においては、固体装置を例えばブラシスクラバ等を使用してブラシ洗浄する場合、ブラシスクラバのブラシはダミー膜の勾配若しくは階段に沿って好適に前記膜材に乗り上がるようになる。そのため、回転するブラシスクラバのブラシの機械的な力によって前記膜材が損傷することは好適に防止される。

【0016】また請求項4に記載の発明では、請求項1～3のいずれかに記載の膜材がパターン形成された固体装置において、前記ダミー膜は、前記膜材と同一材料にてパターン形成されたものであることをその要旨とする。

【0017】同構成によれば、ダミー膜を形成するための別途マスク等は不要となり、その製造工程が簡略化される。また請求項5に記載の発明では、請求項1～3のいずれかに記載の膜材がパターン形成された固体装置に

ターン形成されたものであることをその要旨とする。

【0018】同構成によれば、ダミー膜の設計等の自由度が高まる。また請求項6に記載の発明では、請求項1～5のいずれかに記載の膜材がパターン形成された固体装置において、前記固体装置は液晶表示装置の液晶駆動用半導体素子が設けられる透明絶縁基板であり、前記膜材は同透明絶縁基板の表面に上にパターン形成された画素透明電極であることをその要旨とする。

10 【0019】同構成によれば、液晶表示装置にあって、透明絶縁基板表面のブラシ洗浄に伴う画素透明電極の損傷は好適に防止される。また請求項7に記載の発明では、固体装置の表面に膜材をパターン形成する方法において、少なくとも前記固体装置の最外周にパターン形成される膜材の膜厚をそれ以外の部分にパターン形成される膜材の膜厚よりも薄くすることをその要旨とする。

20 【0020】同形成方法においては、膜材の段差が緩和されるため、ブラシ洗浄に伴う同膜材の損傷も好適に防止される。また請求項8に記載の発明では、パターン形成方法において、固体装置の表面に膜材を着膜する工程と、該着膜した膜材の膜厚がその端部ほど薄くなるようにプラズマ反応圧力を高めたプラズマドライエッチングにて同膜材をエッチングする工程と、を備えることをその要旨とする。

【0021】同形成方法においては、膜材の段差が緩和されるため、ブラシ洗浄に伴う同膜材の損傷も好適に防止されるとともに、製造工数を増やすことなく勾配を有する膜材を得ることができる。

【0022】

30 【発明の実施の形態】〔第1の実施の形態〕以下、本発明にかかる膜材がパターン形成された固体装置をポリシリコン形TFT方式アクティブマトリクス液晶表示装置に適用した第1の実施の形態について図1～図4に基づき詳細に説明する。

【0023】図1は、本実施の形態にかかる固体装置（液晶表示装置）のTFTアレイ側基板11の部分平面構造を示すものである。また、図2(a)は、この図1のA-A線に沿った断面構造、図2(b)は同じく図1のB-B線に沿った断面構造をそれぞれ示すものである。

40 【0024】図1に示すTFTアレイ側基板11において、ドレインドライバに接続されるドレイン線DLとゲートドライバに接続されるゲート線GLとの交点近傍に液晶表示装置を構成する各表示画素の画素電極12がパターン形成されている。この画素電極12はTFTアレイ側基板11のほぼ全面において所定画素数分、マトリクス状に形成されているが、図1においてはその一部分のみを示す。

【0025】また、画素電極12は上述のITOからなり、コンタクトホール13を介してTFTのソース電極

図2に示されよう、TFTアレイ側基板11を構成する透明絶縁基板(ガラス基板等)11a上に形成されている。

【0026】ここで本実施の形態にかかる液晶表示装置にあっては、図1に示されるように、マトリクス状に設けられた画素電極12の外周を連続して囲むようにして、ダミー膜5が設けられている(図1にはその一部のみ示される)。また、図2(a)及び(b)に示されるように、同ダミー膜5の膜厚は、画素電極12の膜厚よりも薄く形成されている。このダミー膜5は、前記ブラシクラバ(図12、図13)を使用してアレイ側基板11を洗浄する際に、同ブラシクラバのブラシ4aによって画素電極12が損傷することを防止するために設けられている。

【0027】すなわち、本第1の実施の形態においては、図3に示されるように、前記ブラシ4aが画素電極12と当接する際、同ブラシ4aは、まずダミー膜5に乗り上がり、画素電極12との段差が小さくなった状態で同画素電極12に乗り上がる。そのため、回転するブラシ4aの機械的な力によって画素電極12自体が損傷

【0028】なお、このダミー膜5は画素電極12と同様にITOにて形成されてもよいし、その他の材質にて、例えばAl(アルミニウム)、Cr(クロム)等にて形成されてもよい。

【0029】次に、図4を参照して、上記ダミー膜5及び画素電極12の形成方法を説明する。これら膜材のパターン形成に際しては、まず図4(a)に示すように、透明絶縁基板11a上にダミー膜5となる薄膜5Aを成膜する。次に、図4(b)に示すように所定のレジストパターン6を形成し、続いて図4(c)に示すように薄膜5Aをエッチングする。その後、レジストパターン6を剥離することで、透明絶縁基板11a上に薄膜ダミー配線5が形成される。

【0030】次に、図4(d)に示すように、透明絶縁基板11a上に上記画素電極12となるITO膜12Aを成膜し、その上に所定のレジストパターン6aを形成する。続いて、この成膜したITO膜12Aをエッチングし、レジストパターン6aを剥離すると、図4(e)に示されるように、画素電極12及びダミー膜5が透明絶縁基板11a上に形成されるようになる。

【0031】以上説明したように、本第1の実施の形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1)本第1の実施の形態では、液晶表示装置のTFTアレイ側基板11の透明絶縁基板11aにおいて、画素電極12の周囲を連続して囲んで、且つその膜厚が同画素電極12の膜厚より薄く形成されるダミー膜5が設けられる。そのため、ブラシクラバを使用して前記基板11を洗浄する場合にあっては、ブラシクラバのブ

きなり画素電極12の側面に衝突せずに、まずダミー膜5に乗り上げて、画素電極12の段差が小さくなってから同画素電極12に乗り上げるようになる。そのため、同ブラシ4aの機械的な力によって画素電極12が損傷することが防止され、ひいては液晶表示装置としての生産歩留りが向上されるようになる。

【0032】なお、上記ダミー膜5の形状は、図1に示したような画素電極12の外周を連続して囲む形状に限られない。他に例えば、図5に示すように、画素電極12の形状に対応して切断された形状となるダミー膜5aの集合として同画素電極12の外周を囲む形状としてもよい。このダミー膜として要は、透明絶縁基板11a上において画素電極12より同基板端側において画素電極12の周囲を囲むように設けられるとともに、その膜厚が画素電極12の膜厚より薄く形成されるものであればよい。

【0033】また、上述のようにダミー膜5は画素電極12と同様にITOにて形成されてもよいし、その他の材質にて、例えばAl(アルミニウム)、Cr(クロム)等にて形成されてもよいが、ITOにて形成される場合は、画素電極12をパターン形成する工程において一括してダミー膜5をパターン形成することができる。すなわち、ダミー膜5を形成するための別途マスク等は一切不要であり、その製造工数、製造コストを低く抑えることが可能となる。一方、ダミー膜5をITO以外の材質にて形成する場合は、同ダミー膜5の設計等の自由度が高まる。

[第2の実施の形態]次に、本発明にかかる膜材がパターン形成された固体装置を同じくポリシリコン形TFT方式アクティブマトリクス液晶表示装置に適用した第2の実施の形態について図6~図9に基づき詳細に説明する。

【0034】図6は本実施の形態にかかる固体装置(液晶表示装置)のTFTアレイ側基板21の部分平面構造を示すものである。図7(a)は、この図6のC-C線に沿った断面構造、図7(b)は、同じく図6のD-D線に沿った断面構造をそれぞれ示すものである。

【0035】ここでは第1の実施の形態との相違点を中心に説明する。本第2の実施の形態の前記第1の実施の形態との相違点は、図6に示されるように、マトリクス状に設けられた画素電極22の外周を囲むダミー膜として、同画素電極22を2重に囲むダミー電極22a、22bが設けられている点にある(図6にはその一部のみ示される)。また、これらダミー電極22a、22bの平面形状は画素電極22と同一に形成されるとともに、その膜厚は画素電極22の膜厚に比べて薄く形成される。さらに、図7(a)、(b)に示されるように、同ダミー電極22a、22bの表面は、その膜厚が画素電極22からアレイ側基板21端部に向けて、すなわち

けて薄くなるように勾配を有して形成されている。なお、このダミー電極 2 2 a , 2 2 b は画素電極 2 2 と同様に I T O にて形成される。

【 0 0 3 6 】そのため、本第 2 の実施の形態においては、上述したようなブラシスクラバを用いた基板 2 1 の洗浄の際、図 8 に示されるように、そのブラシ 4 a は、ダミー電極 2 2 a からダミー電極 2 2 b の表面の傾斜に沿うようにして画素電極 2 2 上に乗り上げるようになる。このため、本第 2 の実施の形態によっても、回転するブラシ 4 a の機械的な力によって画素電極 2 2 が損傷

すことは好適に防止されるようになる。
【 0 0 3 7 】次に、図 9 を参照して、上記ダミー配線 2 2 a , 2 2 b 及び画素電極 2 2 の形成方法を説明する。これら膜材のパターン形成に際しては、まず図 9 (a) に示すように、透明絶縁基板 2 1 a 上にダミー電極 2 2 a , 2 2 b 及び画素電極 2 2 となる I T O 膜 2 2 A を成膜する。次に、図 9 (b) に示すように、透明絶縁基板 2 1 a の端部に形成される I T O 膜 2 2 A の膜厚が、その中央部に形成される I T O 膜 2 2 A に対して徐々に薄くなるように同 I T O 膜 2 2 A の表面をエッチングす

る。
【 0 0 3 8 】このエッチング方法としては、例えばプラズマを用いたドライエッチング法において、反応圧力を通常の圧力 (約 1 8 m T o r r) より高く、例えば 2 0 m T o r r とする方法が有効である。すなわちここでは、上記エッチングにかかるプラズマ反応圧力を高くすると、基板端ほど深く、いわばアンバランスにエッチングされることを積極的に利用する。

【 0 0 3 9 】続いて、図 9 (c) に示すように、このエッチングされた I T O 膜 2 2 A 上に所定のレジストパターン 6 b を形成する。そして I T O 膜 2 2 A をエッチングし、レジストパターン 6 b を剥離すると、図 9 (d) に示されるように、画素電極 2 2 及びダミー電極 2 2 a , 2 2 b が透明絶縁基板 2 1 a 上に形成されるようになる。

【 0 0 4 0 】以上説明したように、本第 2 の実施の形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本第 2 の実施の形態では、ダミー電極 2 2 a , 2 2 b の膜厚が透明絶縁基板 2 1 a の外側に向かうにしたがい薄くなるように形成される。そのため同基板 2 1 a を例えばブラシスクラバを使用して洗浄する場合であ

れ、ブラシスクラバのブラシ 4 a が画素電極 2 2 と当接する際、同ブラシ 4 a は好適に画素電極 2 2 に乗り上がるようになる。そのため、回転するブラシスクラバのブラシ 4 a の機械的な力によって画素電極 2 2 が損傷することは好適に防止される。

【 0 0 4 1 】(2) 本第 2 の実施の形態では、ダミー電極 2 2 a , 2 2 b が画素電極 2 2 と同質の I T O によってパターン形成される。そのため、画素電極 2 2 をパタ

2 2 b をパターン形成することができる。すなわち、ダミー電極 2 2 a , 2 2 b を形成するための別途マスク等は一切不要であり、その製造工数、製造コストを低く抑えることが可能となる。

【 0 0 4 2 】(3) 本第 2 の実施の形態では、ダミー電極 2 2 a , 2 2 b の表面の傾斜を、画素電極 2 2 の形成も含めた I T O のエッチング工程において、プラズマ反応圧力を積極的に高めることにより形成した。すなわち、それらダミー電極 2 2 a , 2 2 b の表面の傾斜すら、何ら別途の工程を追加することなく形成することができる。

【 0 0 4 3 】なお、上記第 2 の実施の形態は以下のようにその構成を変更して実施することもできる。

・上記第 2 の実施の形態においては、画素電極 2 2 のダミー膜として、同画素電極 2 2 の外周を 2 重に囲むようにその膜厚に勾配を有するダミー電極 2 2 a , 2 2 b を形成する例を示したが、これに限定されない。この膜厚に勾配を有するダミー電極は画素電極 2 2 の外周を 1 重に囲むように形成されるものであってもよい。

【 0 0 4 4 】・上記第 2 の実施の形態においては、画素電極 2 2 のダミー膜として、その平面形状が画素電極 2 2 と同一に形成されるダミー電極 2 2 a , 2 2 b を形成する例を示したが、これに限定されない。他に例えば、薄膜ダミー配線 2 2 a , 2 2 b の平面形状は 2 画素分の面積を有する平面形状としてもよいし、あるいは 3 画素分、4 画素分の面積を有する平面形状としてもよい。また逆に、1 画素分の面積よりも面積が小さくなる形状としてもよい。要は、画素電極 2 2 と同一面積である必要はない。また、画素電極 2 2 を含めてダミー電極 2 2 a , 2 2 b の材質が I T O である必要はなく、構造的にはそれら画素電極 2 2 及びダミー電極 2 2 a , 2 2 b が同一材料である必要もない。

【 0 0 4 5 】その他、先の第 1 の実施の形態も含めて、前記各実施の形態では、ダミー膜として形成される膜材 (ダミー膜 5 やダミー電極 2 2 a , 2 2 b) がいずれも画素電極 (1 2 , 2 2) よりも膜厚が薄く形成される場合について例示したが、その限りでもない。すなわち、画素電極をそのブラシによる洗浄に伴う損傷から保護することができればダミー膜自体は損傷されてもよく、例えば画素電極と同一の膜厚にするなど、必ずしも画素電極より薄い膜厚とする必要はない。また、特にダミー膜が金属膜 (A 1 等) にて形成され下地との密着性が良い場合にも、必ずしも画素電極より薄い膜厚とする必要はない。

【 0 0 4 6 】また、第 1 の実施の形態のダミー膜 5 にも、第 2 の実施の形態に示したダミー電極 2 2 a , 2 2 b のような勾配を設けてもよい。また、これらダミー膜 5 及びダミー電極 2 2 a , 2 2 b に勾配を設ける代わりに、それらの膜厚が装置外周に向かうにしたがって階段

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.