

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>*</sup> (参考)
G09G 5/00	510	G09G 5/00 510	B 2H093
G02F 1/133	505	G02F 1/133 505	5C006
G09G 3/20	642	G09G 3/20 642	A 5C058
	680		C 5C060
3/36		3/36	5C080

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全14頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平11 - 311781	(71)出願人	000004112 株式会社ニコン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(22)出願日	平成11年11月2日(1999.11.2)	(72)発明者	左 博文 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
		(72)発明者	新田 啓一 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
		(74)代理人	100084412 弁理士 永井 冬紀

最終頁に続く

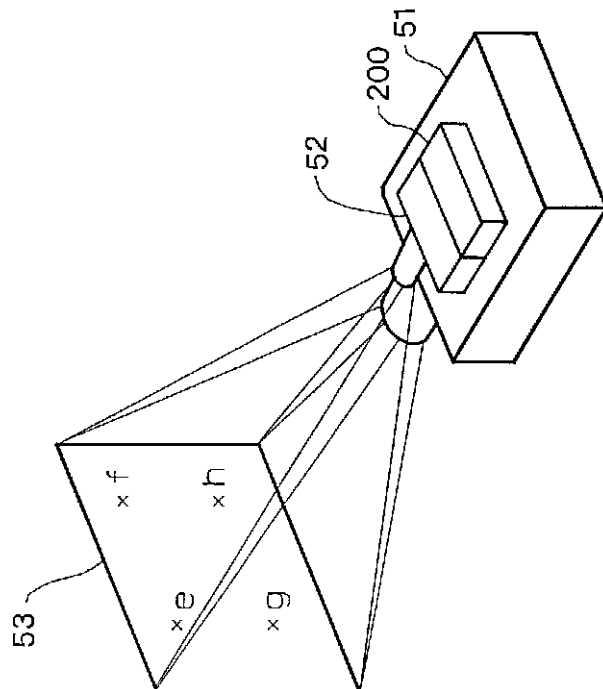
(54) 【発明の名称】 データ処理装置、画像表示装置および撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 多くの手間や時間を要することなく、投射される画像の画質低下を抑制可能なデータ処理装置、画像表示装置および撮像装置を提供する。

【解決手段】 データ処理装置200は、画像表示装置51によってスクリーン53上に投射表示される飛び飛びの階調のテストパターンの画像を、撮像装置52を介して順次入力する。データ処理装置200は、スクリーン53中の点e、f、g、hの部分の画像のデータのみをサンプリングし、サンプリング結果より点e、f、g、hにおける全階調に対応する階調補正値を補間演算により算出する。続いてデータ処理装置200は、点e、f、g、hの階調補正値に基づき、補間演算によって点e、f、g、h以外の部分の階調補正値を算出する。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】第 1 の標本化間隔で標本化されたデータ中から、前記第 1 の標本化間隔よりも大きな第 2 の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段と、

前記サンプルデータから、補間処理によって前記第 1 の標本化間隔よりも大きく、かつ前記第 2 の標本化間隔よりも小さな第 3 の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段と、

前記補正データに基づいて補正前データを補正し、補正後データを生成する補正手段とを有することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載のデータ処理装置において、前記補正データは、前記補正前データの値に対する前記補正後データの値の関係を定義するルックアップテーブルに記憶されることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 3】入力されるデータに基づく画像を表示する画像表示装置であって、

請求項 1 または 2 に記載のデータ処理装置と、前記補正手段により生成される前記補正後データに基づいて画像を表示するための表示信号を出力する表示信号出力手段とを有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 4】撮影レンズにより形成される被写体像を光電変換して画像信号を出力する光電変換装置を有する撮像装置であって、

請求項 1 または 2 に記載のデータ処理装置を有し、前記補正手段は、前記光電変換装置から出力される前記画像信号に基づいて生成される画像データである前記補正前データを補正して前記補正後データを生成することを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】請求項 3 に記載の画像表示装置において、予め定められた複数種類のテストパターン画像を表示するためのテストパターンデータを生成するテストパターン生成手段と、

前記テストパターンデータに基づく表示画像の少なくとも一部を入力して画像データを出力する表示画像モニタ手段とをさらに有し、

前記サンプルデータ抽出手段は、前記表示画像モニタ手段から出力される画像データより前記サンプルデータを抽出することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 6】請求項 5 に記載の画像表示装置において、前記画像の表示階調数を M としたときに、前記テストパターン生成手段で生成されるテストパターンの種類数は M 未満であることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 7】請求項 5 または 6 に記載の画像表示装置において、

前記補正データ生成手段は、表示される画像に生じるシェーディングおよび色むらのうちの少なくともいずれかを抑制するように前記補正データを生成することを特徴

とする画像表示装置。

【請求項 8】請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置において、

前記表示画像モニタ手段は、前記画像表示装置と一体に、または画像表示用のスクリーンと一体に設けられることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 9】請求項 6 に記載の画像表示装置において、前記 M 未満の数のテストパターンにより得られた結果より、前記テストパターン生成手段で生成されないテストパターンに対応する補正信号を補間して求めることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 10】請求項 1 または 2 に記載のデータ処理装置と、複数種類のテストパターンデータに基づく画像の少なくとも一部を撮像して画像データを出力する光電変換手段とを有し、

前記サンプルデータ抽出手段は、前記光電変換手段から出力される画像データより前記サンプルデータを抽出することを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】請求項 10 に記載の撮像装置において、前記画像表示階調数を M としたときに、前記テストパターンの種類数は M 未満であることを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】請求項 11 に記載の撮像装置において、前記 M 未満の数のテストパターンにより得られた結果より、撮像されないテストパターンに対応する補正信号を補間して求めることを特徴とする撮像装置。

【請求項 13】画像信号を第 1 の標本化間隔で標本化したデータ中から、前記第 1 の標本化間隔よりも大きな第 2 の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段と、

前記サンプルデータから、補間処理によって前記第 1 の標本化間隔よりも大きく、かつ前記第 2 の標本化間隔よりも小さな第 3 の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段と、

前記補正データに基づいて前記画像信号を補正し、補正された画像信号を生成する補正手段とを有することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 14】画像信号を第 1 の標本化間隔で標本化したデータ中から、前記第 1 の標本化間隔よりも大きな第 2 の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段と、

前記サンプルデータから、補間処理によって前記第 1 の標本化間隔よりも大きく、かつ前記第 2 の標本化間隔よりも小さな第 3 の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段と、

前記補正データに基づいて前記画像信号を補正し、補正された画像信号を出力する補正手段と、

前記補正手段で補正され、出力される前記画像信号に基づいて、画像を表示する表示手段とを有することを特徴

とする画像表示装置。

【請求項15】被写体像を光電変換して画像信号を出力する光電変換手段と、

前記画像信号を第1の標本化間隔で標本化したデータ中から、前記第1の標本化間隔よりも大きな第2の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段と、

前記サンプルデータから、補間処理によって前記第1の標本化間隔よりも大きく、かつ前記第2の標本化間隔よりも小さな第3の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段と、

前記補正データに基づいて前記画像信号を補正し、補正された画像信号を生成する補正手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項16】複数種類のテストパターンに基づく画像の少なくとも一部を撮像して画像信号を出力する光電変換手段と、

前記画像信号を第1の標本化間隔で標本化したデータ中から、前記第1の標本化間隔よりも大きな第2の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段と、

前記サンプルデータから、補間処理によって前記第1の標本化間隔よりも大きく、かつ前記第2の標本化間隔よりも小さな第3の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段と、

前記補正データに基づいて前記画像信号を補正し、補正された画像信号を生成する補正手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ処理装置、画像表示装置および撮像装置に関し、さらに詳しくは比較的粗いサンプリング間隔でサンプリングされたデータに基づき、補間によって比較的細かいサンプリング間隔に対応する補正データを生成し、入力されるデータを上記補正データに基づいて補正するデータ処理装置、画像表示装置および撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】輝度むらを補正可能な投写型画像表示装置（以下、本明細書中では投写型画像表示装置を単に「表示装置」と称する）として、特開平8-第223519号公報に開示されるものがある。この表示装置では、投射スクリーン上に表示される画像を撮像カメラにより撮影する。このとき、画面を碁盤の目状の複数の領域に分割して撮影し、投射スクリーン上の輝度を各領域ごとに求める。続いて、求められた各領域ごとの輝度に基づいて、各領域に対応する輝度補正値を求める。表示装置にはメモリが設けられており、投射スクリーンの分割領域のそれぞれに対応する輝度補正値が上記メモリに記録される。

【0003】上記表示装置で投射表示を行う場合、この表示装置に入力される入力映像信号に同期させて、投射スクリーンの上記分割領域に対応するアドレス値をアドレスカウンタで設定する。このアドレス値に対応してメモリから輝度補正値が順次読み出される。読み出された輝度補正値をD/A変換回路でアナログ値に変換することによりアナログ補正値を得て、このアナログ補正値と入力映像信号とを演算処理することにより、投射スクリーン上での輝度むらを補正する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】たとえば、3管式あるいは3板式の電子カメラや投写型表示装置に代表されるような、ダイクロイックミラーを用いる装置では、ダイクロイックミラーに入射する光の入射角度によって分光特性が変化する。この、入射角度の違いによって分光特性が変化する現象により、シェーディングを生じる。このシェーディングにより、投射される画面上で輝度むらを生じる。入射角度の違いにより生じる上記分光特性の変化が、各色光ごとに異なっていると、投射される画面上の場所場所に依じてカラーバランスが変化して色むらを生じる。色むらを生じると、たとえば無彩色の画像信号が入力されているにもかかわらず、画面上の場所に依じて色付きを生じる。この色むらの補正を、先に説明したようにアナログ的に行おうとすると、補正回路を構成する部品自体の特性のばらつきや製品性能のばらつきにより、補正しきれない場合がある。

【0005】これに対して、上述した色むらや輝度むらの補正をデジタル的に補正することが考えられる。この場合、先に説明したような方法により、投射した画面を碁盤の目状の複数の領域に分割して撮影し、投射スクリーン上の輝度を各領域ごとに求め、各領域ごとに輝度補正値を求める方法が適用できる。そして、上述したアナログ補正に代えて、先述したメモリから読み出される補正値を用いて入力映像信号をデジタル補正する。

【0006】しかし、投射した画面を碁盤の目状の複数の領域に分割して撮影する際の分割数が少ないと、ある分割領域内に対応する入力映像信号は同じ補正値を用いて補正されるので、補正がきめ細かく行われず、つまり、投射される画面を構成する画素の一つ一つに着目すると、補正しきれずに残る誤差、すなわち残存誤差が存在する。この残存誤差は、隣接する分割領域の境界を隔てて急に変化することもある。すると、残存誤差の急な変化によって、補正されずに残る輝度むらや色むらも上記境界を隔てて急に変化するので、投射される画像の画質を低下させる要因となっていた。

【0007】上述のような、分割された領域間で生じる輝度むらや色むらの急な変化を抑制するには、表示される画像の画素ごとに補正をすることも考えられる。しかし、このようにすると、補正値を得るのに多くの手間と時間を要するとともに、補正値を記憶するのに必要なメ

モリ空間も莫大なものになるという問題点を有する。

【 0 0 0 8 】本発明の目的は、多くの手間や時間を要することなく、なおかつ補正値を記憶するのに必要なメモリ容量も少なく済み、投射される画像の画質低下を抑制可能なデータ処理装置、画像表示装置および撮像装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】一実施の形態を示す図 1、図 2 に対応付けて以下の発明を説明する。

( 1 ) 請求項 1 に記載の発明に係るデータ処理装置は、第 1 の標本化間隔で標本化されたデータ中から、第 1 の標本化間隔よりも大きな第 2 の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段 8 4 と；サンプルデータから、補間処理によって第 1 の標本化間隔よりも大きく、かつ第 2 の標本化間隔よりも小さな第 3 の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段 8 4 と；補正データに基づいて補正前データを補正し、補正後データを生成する補正手段 7 7、7 8 および 7 9 とを有することにより上述した目的を達成する。

( 2 ) 請求項 2 に記載の発明に係るデータ処理装置は、補正データを、補正前データの値に対する補正後データの値の関係を定義するルックアップテーブルに記憶されるものである。

( 3 ) 請求項 3 に記載の発明は、入力されるデータに基づく画像を表示する画像表示装置に適用される。そして、請求項 1 または 2 に記載のデータ処理装置と；補正手段 7 7、7 8 および 7 9 により生成される補正後データに基づいて画像を表示するための表示信号を出力する表示信号出力手段 8 0 とを有するものである。

( 4 ) 請求項 4 に記載の発明は、撮影レンズにより形成される被写体像を光電変換して画像信号を出力する光電変換装置を有する撮像装置に適用される。そして、請求項 1 または 2 に記載のデータ処理装置を有し；補正手段 7 7、7 8 および 7 9 は、光電変換装置から出力される画像信号に基づいて生成される画像データである補正前データを補正して補正後データを生成するものである。

( 5 ) 請求項 5 に記載の発明に係る画像表示装置は、予め定められた複数種類のテストパターン画像を表示するためのテストパターンデータを生成するテストパターン生成手段 8 2 と；テストパターンデータに基づく表示画像の少なくとも一部を入力して画像データを出力する表示画像モニタ手段 5 2 とをさらに有し；サンプルデータ抽出手段 8 4 は、表示画像モニタ手段 5 2 から出力される画像データよりサンプルデータを抽出するものである。

( 6 ) 請求項 6 に記載の発明に係る画像表示装置は、画像の表示階調数を M としたときに、テストパターン生成手段 8 2 で生成されるテストパターンの種類数は M 未

満としたものである。

( 7 ) 請求項 7 に記載の発明に係る画像表示装置は、補正データ生成手段 8 4 が、表示される画像に生じるシェーディングおよび色むらのうちの少なくともいずれかを抑制するように補正データを生成するものである。

( 8 ) 請求項 8 に記載の発明に係る画像表示装置は、表示画像モニタ手段 5 2 が、画像表示装置 5 1 と一体に、または画像表示用のスクリーン 5 3 と一体に設けられるものである。

10 ( 9 ) 請求項 9 に記載の発明に係る画像表示装置は、M 未満の数のテストパターンにより得られた結果より、テストパターン生成手段 8 2 で生成されないテストパターンに対応する補正信号を補間して求めるものである。

( 1 0 ) 請求項 1 0 に記載の発明に係る撮像装置は、請求項 1 または 2 に記載のデータ処理装置と、複数種類のテストパターンデータに基づく画像の少なくとも一部を撮像して画像データを出力する光電変換手段 5 2 とを有し；サンプルデータ抽出手段 8 4 は、光電変換手段 5 2 から出力される画像データよりサンプルデータを抽出するものである。

20 ( 1 1 ) 請求項 1 1 に記載の発明に係る撮像装置は、画像表示階調数を M としたときに、テストパターンの種類数を M 未満としたものである。

( 1 2 ) 請求項 1 2 に記載の発明に係る撮像装置は、M 未満の数のテストパターンにより得られた結果より、撮像されないテストパターンに対応する補正信号を補間して求めるものである。

30 ( 1 3 ) 請求項 1 3 に記載の発明に係るデータ処理装置は、画像信号を第 1 の標本化間隔で標本化したデータ中から、第 1 の標本化間隔よりも大きな第 2 の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段 8 4 と；サンプルデータから、補間処理によって第 1 の標本化間隔よりも大きく、かつ第 2 の標本化間隔よりも小さな第 3 の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段 8 4 と；補正データに基づいて画像信号を補正し、補正された画像信号を生成する補正手段 7 7、7 8 および 7 9 とを有するものである。

( 1 4 ) 請求項 1 4 に記載の発明に係る画像表示装置は、画像信号を第 1 の標本化間隔で標本化したデータ中から、第 1 の標本化間隔よりも大きな第 2 の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段 8 4 と；サンプルデータから、補間処理によって第 1 の標本化間隔よりも大きく、かつ第 2 の標本化間隔よりも小さな第 3 の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段 8 4 と；補正データに基づいて画像信号を補正し、補正された画像信号を出力する補正手段 7 7、7 8 および 7 9 と；補正手段 8 4 で補正され、出力される画像信号に基づいて、画像を表示する表示手段 8 0 とを有するものである。

50 ( 1 5 ) 請求項 1 5 に記載の発明に係る撮像装置は、被

写体像を光電変換して画像信号を出力する光電変換手段 5 2 と、画像信号を第 1 の標本化間隔で標本化したデータ中から、第 1 の標本化間隔よりも大きな第 2 の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段 8 4 と；サンプルデータから、補間処理によって第 1 の標本化間隔よりも大きく、かつ第 2 の標本化間隔よりも小さな第 3 の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段 8 4 と；補正データに基づいて画像信号を補正し、補正された画像信号を生成する補正手段 7 7、7 8 および 7 9 とを有するものである。

( 1 6 ) 請求項 1 6 に記載の発明に係る撮像装置は、複数種類のテストパターンに基づく画像の少なくとも一部を撮像して画像信号を出力する光電変換手段 5 2 と；画像信号を第 1 の標本化間隔で標本化したデータ中から、第 1 の標本化間隔よりも大きな第 2 の標本化間隔でサンプルデータを抽出するサンプルデータ抽出手段 8 4 と；サンプルデータから、補間処理によって第 1 の標本化間隔よりも大きく、かつ第 2 の標本化間隔よりも小さな第 3 の標本化間隔を有する補正データを生成する補正データ生成手段 8 4 と；補正データに基づいて画像信号を補正し、補正された画像信号を生成する補正手段とを 7 7、7 8 および 7 9 有するものである。

【 0 0 1 0 】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために発明の実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

#### 【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の実施の形態に係るデータ処理装置を備える画像表示装置の概略的構成を示す図である。画像表示装置 5 1 は、撮像装置 5 2 とデータ処理装置 2 0 0 とを備える。画像表示装置 5 1 は、たとえば投写型液晶プロジェクタであり、外部機器から入力される映像信号に基づく画像を生成する液晶ライトバルブ、液晶ライトバルブで生成された画像を照明する光源、そして光源で照明された画像をスクリーン 5 3 上に投射する投射レンズなどを備えて構成される。画像表示装置 5 1 は、スクリーン 5 3 に表示されている画像を入力（撮像）するための撮像装置 5 2 と、撮像装置 5 2 から出力される画像信号を処理するためのデータ処理装置 2 0 0 とをさらに備える。これらの撮像装置 5 2 およびデータ処理装置 2 0 0 は、画像表示装置 5 1 に一体に組み込まれている。

【 0 0 1 2 】撮像装置 5 2 およびデータ処理装置 2 0 0 には、画像表示装置 5 1 本体の電源部より電力が供給される構成となっている。画像表示装置 5 1 には、不図示のキャリブレーション動作設定スイッチが設けられている。このスイッチを操作者が操作してキャリブレーションモードに設定することにより、撮像装置 5 2 およびデータ処理装置 2 0 0 に電力が供給される。一方、通常の使用状態、すなわち外部機器から入力される映像信号に

基づく画像をスクリーン 5 3 に投射する状態では、撮像装置 5 2 およびデータ処理装置 2 0 0 には電力が供給されない。したがって、無駄な電力の消費が抑制される。なお、スクリーン 5 3 上で x 印で示される 4 つの点 e、f、g および h については後で説明する。

【 0 0 1 3 】図 2 は、画像表示装置 5 1 の内部構成を概略的に示すブロック図である。端子 7 1、7 2 および 7 3 には、それぞれスクリーン 5 3 の画像を表示するためのアナログの R、G、B 画像信号が入力され、A / D コンバータ 7 4、7 5 および 7 6 でデジタル画像信号に変換される。A / D コンバータ 7 4、7 5 および 7 6 による A / D 変換のタイミングは、アドレス供給回路 8 7 から出力されるタイミング信号によって制御される。

【 0 0 1 4 】アドレス供給回路 8 7 は、端子 8 5 に入力される水平同期信号および端子 8 6 に入力される垂直同期信号から上述した A / D 変換のタイミング信号とアドレス信号とを生成する。アドレス供給回路 8 7 で生成されたアドレス信号は、ルックアップテーブル（以下、本明細書中ではルックアップテーブルを「LUT」と称する）7 7、7 8 および 7 9 に入力される。

【 0 0 1 5 】アドレス供給回路 8 7 の内部構成を概略的に示す図 3 を参照し、アドレス供給回路 8 7 についてさらに詳しく説明する。端子 8 5 から入力される水平同期信号は、位相比較器 9 1 に入力される。位相比較器 9 1 の他入力には、後述する水平カウンタ 9 3 の TC 端子から出力される信号が入力される。位相比較器 9 1 に入力される二つの信号の位相差に応じたアナログ電圧信号が位相比較器 9 1 から VCO 9 2 に入力される。

【 0 0 1 6 】VCO 9 2 は、位相比較器 9 1 からの入力電圧に応じた周波数のパルス信号を出力する。VCO 9 2 から出力されるパルス信号は、A / D コンバータ 7 4、7 5 および 7 6 と、水平カウンタ 9 3 のクロック端子（CK）とに入力される。水平カウンタ 9 3 は、N 進カウンタであり、クロック端子から N 個のパルスが入力されるとターミナルカウント端子（TC）から一つのパルスが出力される。ターミナルカウント端子から出力される信号は位相比較器 9 1 に入力され、上述したように端子 8 5 より入力される水平同期信号と位相比較される。

【 0 0 1 7 】水平カウンタ 9 3 は、VCO 9 2 から出力されるパルス信号の数をカウントし、出力端子（Qn）よりカウント値を出力する。このカウント値は、N に達するとリセットされる。水平カウンタ 9 3 から出力される信号はパラレル信号であり、このパラレル信号が LUT 7 7、7 8 および 7 9 に入力される水平アドレス信号となる。上記 N は、画像表示装置 5 1 の水平方向の表示解像度に応じて設定されるものであり、画像表示装置 5 1 の仕様に応じて固定してもよいし、この画像表示装置 5 1 がいわゆるマルチスキャンタイプのものであるならば、入力される映像信号に応じて自動あるいは手動で設

# 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.