



(12) PATENT

(19) NO

(11) 330126

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

G06T 11/40 (2006.01)

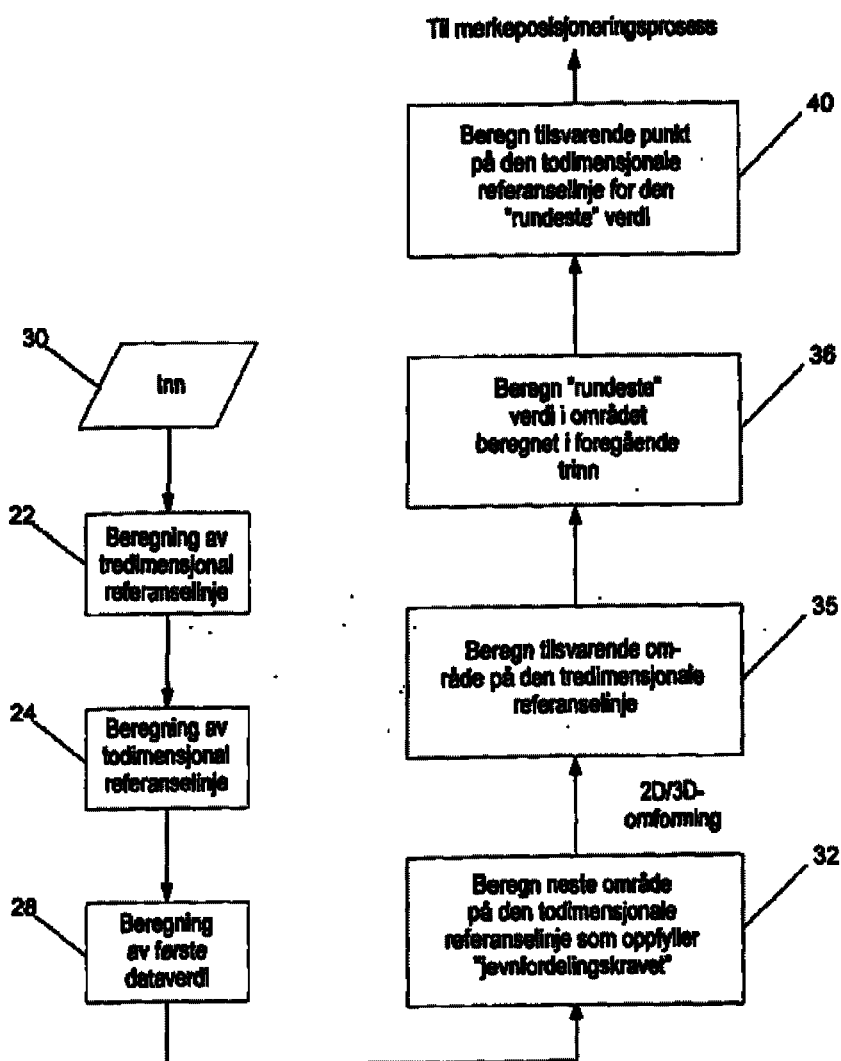
G06T 15/50 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20032747	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2003.06.17	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2003.06.17	(30)	Prioritet	2002.06.28, US, 185076
(41)	Alm.tilgj	2003.12.29			
(45)	Meddelt	2011.02.21			
(73)	Innehaver	Microsoft Corp, One Microsoft Way, US-WA98052-6399 REDMOND, USA			
(72)	Oppfinner	Jeffrey M J Noyle, 5837 112th Place Northeast, Kirkland, WA 98033, US-, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	System og fremgangsmåte for å benytte billedata av ikke-alfakanaltype i et alfakanal-bevisst miljø
(56)	Anførte publikasjoner	BLINN J F: Compositing, part 1: theory, IEEE COMPUTER GRAPHICS AND APPLICATIONS, IEEE INC. NEW YORK, US, VOL. 14, no. 5, September 1994 (1994-09), pages 83-87.
(57)	Sammendrag	

Et bilde som er rendret med en ikke- alfakanal-bevisst applikasjon blir anvendt i et alfakanal-bevisst miljø. Den pikseldatafilen som skal skrives til av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen, blir initialisert ved å sette alfaverdien for hver piksel til 1. Den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen skriver deretter til den initialiserte pikseldatafilen, og endrer med det noen av eller alle pikseldataene. Alfaverdien til hver piksel blir deretter dekrementert med 1 (modulo 256), hvilket gjør de endrede pikslene opake og de uendrede pikslene gjennomsiktige.



Foreliggende oppfinnelse vedrører feltet datamaskingrafikk, og spesielt et system og en fremgangsmåte for å benytte ikke-alfakanal-bevisste bilder i et alfakanal-bevisst miljø.

For å vise et bilde på en dataskjerm, må det være produsert pikseldata
5 som inneholder informasjon vedrørende hvordan hver piksel på skjermen skal vises for å produsere bildet. En applikasjon renderer typisk bildet som skal vises til et tilveiebragt pikselgridd. Griddets størrelse er basert på størrelsen til det bildet som skal rendres. Pikselgriddet svarer til en pikseldatafil som lagrer den informasjonen som er nødvendig for å vise bildet på dataskjermen. Denne
10 informasjonen omfatter en pikseldataverdi for hver piksel som er inneholdt i bildet. Når bildet skal vises, blir pikselgriddet i pikseldatafilen avbildet til et faktisk område på en skjerm, og, sammen med pikseldataverdier fra andre bilder som er kollokert på det samme området av skjermen, blir pikseldataverdiene anvendt for å bestemme hvordan piksler på skjermen skal agere.
15 En pikseldataverdi for en piksel er typisk inneholdt i fire bit-oktetter. De første tre bit-oktettene spesifiserer de røde, grønne og blå verdiene for pikselen. I eldre grafikkmiljøer blir den fjerde bit-oktetten ignorert. Denne fjerde bit-oktetten ble inkludert bare fordi de fleste prosessorkonstruksjoner kan jobbe mer effektivt med minne i inklementer på fire bit-oktetter enn i inkremerter på
20 tre bit-oktetter, og den ekstra lagringkostnaden for pikselvisningsinformasjon ble således oppveiet av prosesseringseffektiviteten.

Når en applikasjon renderer et bilde som skal vises til en eksisterende pikseldatafil, overskriver den applikasjonen som renderer bildet noen av eller alle dataene i pikseldatafilen. Den resulterende filen blir da anvendt, alene eller i
25 kombinasjon, for å beskrive funksjonen til piksler på en skjerm for å vise bildet.

Alfablending

Som beskrevet ovenfor blir ikke den fjerde bit-oktetten av en pikseldataverdi anvendt i eldre grafikkmiljøer. I nyere grafikkmiljøer blir imidlertid den
30 fjerde bit-oktetten anvendt for å lagre en alfaverdi (også kalt en alfakanal) som anvendes i en teknikk kjent som alfablending.

Alfablending er en metode for å simulere gjennomsiktighet når et skjerm-bilde dannes av overlappende lag av bilder. I alfablending spesifiserer

alfaverdien for hver piksel et opasitetsnivå for den pikselen. Spesielt angir en alfaverdi lik 0 at pikselen er helt gjennomsiktig, og en alfaverdi lik 255 angir at pikselen er helt opak eller dekkende (ikke-gjennomsiktig). En mellomliggende alfaverdi (en verdi mellom 0 og 255) angir et mellomnivå av opasitet.

- 5 Alfaverdien til en piksel i forgrunnen bestemmer i hvilken grad informasjon fra eventuelle kollokerte piksler i bakgrunnsbildene vil bli vist.

For et eksempel på anvendelse av alfablending, kan man betrakte et datamaskin-skjerm bilde med et ikon vist på et bakgrunnsmønster. For å skape et slikt skjerm bilde ved anvendelse av alfablending, blir det anvendt en piksel-

10 datafil som lagrer informasjon om hvordan ikonet skal bli tegnet. I pikseldata-filen for ikonet, for noen piksler, er den lagrede alfaverdien større enn 0. Disse pikslene er opake, og det er disse opake pikslene som danner ikonets bildeform. Alle de andre pikslene i det lagrede gridet av pikseldata har alfaverdi lik 0. Disse pikslene er gjennomsiktige, og er ikke en del av ikonets bildeform. Når

15 pikseldataene fra den pikseldatafilen som svarer til ikonet blir vist på et bakgrunnsmønsterbilde som svarer til bakgrunnsmønsteret vises ikonet, og bakgrunnsmønsterbildet vises gjennom i ethvert område der pikseldatafilen for ikonet indikerte at pikslene er gjennomsiktige. I tillegg, dersom noen piksler i ikonbildet har en verdi som er mindre enn 255 (full opasitet), kan noe informa-

20 sjon fra bakgrunnsbildemønsteret sees gjennom ikonbildet.

Generelt, når alfablending anvendes, blir piksler i et forgrunnsbilde som har en alfaverdi som er forskjellig fra null vist enten i kombinasjon med de i et bakgrunnsbilde, eller, i tilfellet med full opasitet for forgrunnsbildet, i stedet for de i et bakgrunnsbilde. Bakgrunnsbildet vises udekket der hvor piksler i ikon-

25 bildet har alfaverdi lik null. På denne måten kan et grafikkmiljø som implementerer alfablending (et alfakanal-bevisst miljø) anvende alfakanal-verdiene til å vise kombinasjoner av bilder som overlapper.

Ikke-alfakanal-bevisste applikasjoner

- 30 Alfablending og anvendelse av alfaverdien er ukjent for mange eldre applikasjoner (ikke-alfakanal-bevisste applikasjoner) som genererer pikseldatafiler. I det vanlige tilfellet tar en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon som inndata en pikseldatafil som skal skrives til, og, i den pikseldatafilen, overskriver

pikseldataverdiene for et antall piksler. På denne måten blir et nytt bilde skrevet inn i pikseldatafilen. Eventuell bildeinformasjon som på forhånd eksisterer i den spesifiserte pikseldatafilen blir overskrevet i hver piksel som skrives til av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen. Utdataene fra den ikke-alfakanal-

5 bevisste applikasjonen er den helt eller delvis omskrevne pikseldatafilen.

Det er viktig å merke seg at når ny pikselinformasjon blir skrevet inn i pikseldatafilen, setter mange ikke-alfakanal-bevisste applikasjoner den siste bit-oktetten i pikseldataverdien til null for hver piksel som blir overskrevet. Denne bit-oktetten er den bit-oktetten som blir anvendt som alfaverdi i alfakanal-

10 bevisste applikasjoner.

Anvendelse av en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon i et alfakanal-bevisst miljø

Når en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon genererer en pikseldatafil for anvendelse i et alfakanal-bevisst miljø, oppstår et problem i det at alfaverdien for hver piksel i bildet som tegnes av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen blir satt til null. Pikseldata som ikke skapes av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen blir ikke endret av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen, slik at den originale alfaverdien i disse pikseldataene (som kan være større enn null) blir beholdt. Disse pikslene kan vises dersom pikseldatafilen blir anvendt i et alfakanal-bevisst miljø. Ettersom pikseldata generert av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen har en alfaverdi som er null, er imidlertid hver piksel for hvilken en pikseldataverdi er skrevet til pikseldatafilen av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen, gjennomsliktig. Disse pikslene vil ikke bli vist når pikseldatafilen anvendes i et alfakanal-bevisst miljø.

25 For å anvende utdataene fra en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon i en alfakanal-bevisst kontekst, må det derfor anvendes en eller annen metode for å modifisere alfaverdiene i pikseldataene. Det å endre opasiteten til alle pikslene til en verdi forskjellig fra null uavhengig av om de har blitt skrevet til av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen vil resultere i noe opasitet for alle pikslene i bildet, også de som ikke er skrevet av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen og ikke er en del av det ønskede bildet.

Idet en innså dette forholdet, og i tidligere teknikk, ble det etablert en mekanisme hvorved når den pikseldatafilen som skal anvises til applikasjonen

initialiseres, pikseldataverdien for hver piksel bli satt til en flagg-verdi eller -farge. Deretter, etter at applikasjonen har skrevet bildet til pikseldatafilen, blir pikseldataverdien for hver piksel sjekket. Dersom en gitt pikseldataverdi fortsatt har flagg-verdien eller -fargen, blir alfaverdien for den pikselen satt til null.

- 5 Dersom den konkrete pikseldataverdien ikke inneholder flagg-verdien, blir alfa-verdien til den pikselen satt til en ønsket opasitet.

En slik mekanisme har spesielt to ulemper. For det første er mekanismen databehandlingsmessig tung i det at hver piksel må leses og sammenliknes med flagg-verdien, og muligens omskrives. For det andre, dersom den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen tilfeldigvis skriver en piksel til en verdi som sammenfaller med flagg-verdien, blir denne skrevne pikselen feilaktig gjort gjennomiktig.

Følgelig eksisterer et behov for en fremgangsmåte og mekanisme for å gjøre det mulig for en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon å rendre et bilde for et alfakanal-bevisst miljø. Mer spesielt eksisterer et behov for en slik fremgangsmåte og mekanisme som er databehandlingsmessig lettvinnt og ikke forårsaker feilaktig gjennomiktige piksler.

Oppfinnelsen er angitt i de vedføyde patentkrav.

I henhold til foreliggende oppfinnelse tilveiebringes et system og en fremgangsmåte som gjør det mulig for en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon å skrive pikseldata til en pikseldatafil. Hver piksel som endres av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen blir satt til et forhåndsspesifisert nivå av opasitet, mens hver piksel som ikke endres av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen blir gjort gjennomiktig, med redusert prosesseringstid og mulighet for feil sammenliknet med fremgangsmåten ifølge tidligere teknikk.

I henhold til én utførelsesform av oppfinnelsen blir hver piksel i pikseldatafilen initialisert slik at den har en alfaverdi lik 1. Etter at den ikke-alfakanal-bevisste prosessen er ferdig med å skrive til pikseldatafilen, foretas et gjennomløp av bildet som dekrementerer alfaverdien til hver piksel med 1. Dette gjennomløpet resulterer i at de pikslene som er skrevet av den ikke-alfakanal-bevisste prosessen, som ble satt i den prosessen til en alfaverdi lik null, får en ny alfaverdi på 255 (ettersom subtrahering i en bit-oktett utføres modulo 256 (siden det er åtte bit i en bit-oktett og $2^8 = 256$)). Hver piksel som ikke er skrevet

til av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen blir gjort gjennomiktig siden den har alfaverdi lik null, idet resultatet av hver slik piksel sin alfaverdi blir initialisert til 1 og deretter dekrementert med 1.

I henhold til en annen utførelsesform av oppfinnelsen, der den ønskede opasiteten er den representert av alfaverdien p , alfaverdien er representert av n bit, idet en alfaverdi på $2^n - 1$ er den mest dekkende og en alfaverdi lik 0 er den minst dekkende, og der den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen setter alfaverdien til hver pikseldataverdi den skriver til m , blir hver piksel i pikseldatafilen initialisert med en alfaverdi lik $2^n - p + m$. Etter at den ikke-alfakanal-bevisste prosessen er ferdig med å skrive til pikseldatafilen, foretas ett gjennomløp av bildet der alfaverdien til hver piksel blir dekrementert med $m - p$ (modulo 2^n). Dette gjennomløpet resulterer i at de pikslene som er skrevet av den ikke-alfakanal-bevisste prosessen får alfaverdi lik p , og de som ikke er skrevet av den ikke-alfakanal-bevisste prosessen får alfaverdi 0.

Andre aspekter ved foreliggende oppfinnelse er beskrevet nedenfor.

Den foregående oppsummeringen så vel som den etterfølgende detaljerte beskrivelsen av de på det nåværende tidspunkt foretrukne utførelsesformer vil bli bedre forstått når lest i sammenheng med de vedlagte figurene. For det formål å illustrere oppfinnelsen, er det i figurene vist eksempelvis utførelser av oppfinnelsen; oppfinnelsen er imidlertid ikke begrenset til de spesifikke fremgangsmåter og virkksomheter som er beskrevet.

Figur 1 er et blokkdiagram av et eksempel på databehandlingsmiljø i hvilket aspekter ved oppfinnelsen kan bli implementert; og

Figur 2 er et blokkdiagram av en forhåndsinitialisert gruppe av piksler i en pikseldatafil før en ikke-alfakanal-bevisst prosess har skrevet til pikseldatafilen.

Figur 3 er et blokkdiagram av en gruppe av piksler i en pikseldatafil etter at en ikke-alfakanal-bevisst prosess har skrevet til pikseldatafilen, men før transformasjon av alfaverdiene i henhold til fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen.

Figur 4 er et blokkdiagram av en gruppe av piksler i en pikseldatafil etter transformasjon av alfaverdiene i henhold til fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen.

Figur 5 er et flytdiagram av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen.

I foreliggende oppfinnelse, når en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon rendrer et bilde som skal anvendes i et alfakanal-bevisst miljø, blir alfaverdien til hver piksel som skrives til pikseldatafilen av applikasjonen satt slik at pikselen
5 er opak, og hver piksel som ikke er skrevet til pikseldatafilen av applikasjonen blir satt slik at pikselen er gjennomsiktig.

Figur 1 illustrerer et eksempel på et egnet datasystemmiljø 100 i hvilket oppfinnelsen kan bli implementert. Datasystemmiljøet 100 er kun ett eksempel
10 på et egnet databehandlingsmiljø, og er ikke ment for å antyde noen begrensninger vedrørende omfanget av oppfinnelsens bruksområde eller funksjonalitet. Heller ikke skal datamiljøet 100 forstås å ha noen som helst avhengighet av eller krav vedrørende noen komponenter eller kombinasjoner av komponenter som er illustrert i det eksempelvise operasjonsmiljøet 100.

15 Oppfinnelsen er operativ med en rekke forskjellige andre generelle eller spesialiserte datamiljøer eller -konstruksjoner. Eksempler på velkjente datamaskinsystemer, -miljøer og/eller -konstruksjoner som kan være egnet for anvendelse med oppfinnelsen omfatter, men er ikke begrenset til, personlige datamaskiner, server-datamaskiner, håndholdte anordninger eller laptop-
20 anordninger, flerprosessorsystemer, mikroprossessorbaserte systemer, set-top bokser, programmerbar forbrukerelektronikk, personlige datamaskiner i nettverk, minidatamaskiner, stormaskiner, distribuerte databehandlingsmiljøer som omfatter hvilke som helst av de ovennevnte systemer eller anordninger, og liknende.

25 Oppfinnelsen kan bli beskrevet i den generelle sammenhengen datamaskin-eksekverbare instruksjoner, så som programmoduler, som eksekveres av en datamaskin. Programmoduler omfatter generelt rutiner, programmer, objekter, komponenter, datastrukturer, etc. som utfører konkrete oppgaver eller implementerer spesifikke abstrakte datatyper. Oppfinnelsen kan også anpasses
30 for distribuerte databehandlingsmiljøer der oppgaver utføres av fjernprosesseringsanordninger som er forbundet via et kommunikasjonsnettverk eller et annet dataoverføringsmedium. I et distribuert databehandlingsmiljø kan

programvaremoduler være lokalisert i både lokale og fjernlokaliserte datalagringsmedier, inklusive minnelagringsanordninger.

Med henvisning til figur 1 omfatter et eksempel på system for å implementere oppfinnelsen en generell databehandlingsanordning i form av et

5 datasystem 100. Komponenter av datamaskinen 110 kan omfatte, men er ikke begrenset til, en prosesseringsenhet 120, et systemminne 130 og en systembuss 121 som forbinder forskjellige systemkomponenter inklusive systemminnet med prosesseringsenheten 120. Systembussen 121 kan være en hvilken som helst blant flere typer busstrukturer, inklusive en minnebuss eller minne-

10 kontroller, en periferienhet-buss og en lokal buss, som anvender en hvilken som helst blant en rekke bussarkitekturer. Som eksempler, og uten begrensning, omfatter slike arkitekturer en ISA (Industry-Standard-Architecture)-buss, en MCA (Micro-Channel-Architecture)-buss, en EISA (Enhanced ISA)-buss, en lokal VESA (Video-Electronics-Standards-Associate)-buss, og en PCI

15 (Peripheral-Component-Interconnect)-buss (også kjent som en Mezzanine-buss).

Datamaskinen 110 omfatter typisk flere datamaskinlesbare medier. Datamaskinlesbare medier kan være et hvilket som helst tilgjengelig medium som kan aksesseres av datamaskinen 110, og omfatter både volatile og ikke-

20 volatile medier samt flyttbare og ikke-flyttbare medier. Som eksempler, og uten begrensning, kan datamaskinlesbare medier omfatte datamaskinlagringsmedier og kommunikasjonsmedier. Datamaskinlagringsmedier omfatter både volatile og ikke-volatile, samt flyttbare og ikke-flyttbare medier som er realisert med en hvilken som helst metode eller teknologi for lagring av informasjon så som datamaskinlesbare instruksjoner, datastrukturer, programmoduler

25 eller andre data. Datamaskinlagringsmedier omfatter, men er ikke begrenset til, RAM, ROM, EEPROM, flash-minne eller annen minneteknologi, CD-ROM, DVD (digital-versatile-disk) eller andre optisk-disk lagre, magnetkassetter, magnetbånd, magnetdisklagre eller andre magnet-lagringsanordninger, eller et hvilket

30 som helst annet medium som kan anvendes for å lagre den ønskede informasjonen og som kan aksesseres av datamaskinen 110. Kommunikasjonsmedier inneholder typisk datamaskinlesbare instruksjoner, datastrukturer, programmoduler eller andre data i et modulert datasignal, så som en bæreølge eller en

annen transportmekanisme, og omfatter ethvert informasjonsleveringsmedium. Med betegnelsen "modulert datasignal" menes et signal som får én eller flere av sine karakteristika satt eller endret for det formål å innkode informasjon i signalet. Som et eksempel, og uten begrensning, omfatter kommunikasjons-
5 medier kablede medier så som et kablet nettverk eller en direktekoplet forbindelse, samt trådløse medier så som akustiske, RF-baserte, infrarøde og andre trådløse medier. Enhver kombinasjon av det ovennevnte er også omfattet innenfor rammen av datamaskinlesbare medier.

Systemminnet 130 omfatter datamaskin-lagringsmedier i form av volatilt
10 og/eller ikke-volatilt minne så som et leseminne (ROM) 131 og et direkteaksessminne (RAM) 132. Et BIOS (basic input/output system) 133, som inneholder de grunnleggende rutinene som overfører informasjon mellom elementer i datamaskinen 110, for eksempel under oppstart, er typisk lagret i ROM 131. RAM 132 inneholder typisk data og/eller programmoduler som er umiddelbart
15 tilgjengelige for og/eller som opereres på av prosesseringsenheten 120. Som et eksempel, og uten begrensning, illustrerer figur 1 et operativsystem 134, applikasjonsprogrammer 135, andre programmoduler 136 og programdata 137.

Datamaskinen 110 kan også omfatte andre flyttbare/ikke-flyttbare, volatile/ikke-volatile datamaskin-lagringsmedier. Kun som et eksempel
20 illustrerer figur 1 en harddiskstasjon 140 som leser fra eller skriver til ikke-flyttbare, ikke-volatile magnetiske medier, en magnetdiskstasjon 151 som leser fra eller skriver til en flyttbar, ikke-volatil magnetdisk 152 og en optisk-disk stasjon 155 som leser fra eller skriver til en flyttbar, ikke-volatil optisk disk 156, så som et CD-ROM eller et annet optisk medium. Andre flyttbare/ikke-flyttbare,
25 volatile/ikke-volatile datamaskin-lagringsmedier som kan anvendes i det eksemplifiserte driftsmiljøet omfatter, men er ikke begrenset til, magnetbåndkassetter, flashminnekort, DVD-plater, digitale bildebånd, stasjonært RAM, stasjonært ROM og liknende. Harddiskstasjonen 141 er typisk koplet til systembussen 121 via et ikke-flyttbart minne-grensesnitt, så som grensesnittet
30 140, og magnetdiskstasjonen 151 og optisk-disk stasjonen 155 er typisk koplet til systembussen 121 via et flyttbart minne-grensesnitt, så som grensesnittet 150.

De stasjonene og deres assosierte datamaskin-lagringsmedier som er

diskutert ovenfor og illustrert i figur 1 tilveiebringer lagring av datamaskinlesbare instruksjoner, datastrukturer, programmoduler og andre data for datamaskinen 110. I figur 1, for eksempel, er harddiskstasjonen 141 vist som lagrende et operativsystem 144, applikasjonsprogrammer 145, andre programmoduler 146 og programdata 147. Merk at disse komponentene enten kan være de samme som eller forskjellige fra operativsystemet 134, applikasjonsprogrammene 135, andre programmoduler 136 og programdata 137. Operativsystem 144, applikasjonsprogrammer 145, andre programmoduler 146 og programdata 147 er gitt forskjellige referansenummer her for å illustrere det at de i det minste er forskjellige kopier. En bruker kan mate inn kommandoer og informasjon til datamaskinen 20 via innmatingsanordninger så som et tastatur 162 og en pekeranordning 161, vanligvis omfattende en mus, en styreball eller en berøringsmatte. Andre innmatingsanordninger (ikke vist) kan omfatte en mikrofon, styrespak, spillkontroll, parabolantenne, skanner eller liknende. Disse og andre innmatingsanordninger er ofte koplet til prosesseringsenheten 120 via et brukerinnmatingsgrensesnitt 160 som er koplet til systembussen, men kan være tilkoplet via andre grensesnitts- eller busstrukturer, så som en parallellport, en spillutgang eller en universell seriell buss (USB). En monitor 191 eller en annen type fremviseranordning er også koplet til systembussen 121 via et grensesnitt, så som et skjermkort 190. I tillegg til monitoren kan datamaskiner også omfatte andre periferi-utmatingsanordninger så som høyttalere 197 og en skriver 196, som kan være tilkoplet via et periferienhet-utmatingsgrensesnitt 190.

Datamaskinen 110 kan operere i et nettverket miljø via logiske forbindelser til én eller flere fjerndatamaskiner, så som en fjerndatamaskin 180. Fjerndatamaskinen 180 kan være en personlig datamaskin, en tjener, en ruter, en nettverks-PC, en peer-anordning eller en annen vanlig nettverksnode, og omfatter typisk mange av eller alle de elementene som er beskrevet ovenfor i forbindelse med datamaskinen 110, selv om kun en minnelagringsanordning 181 er illustrert i figur 1. De logiske forbindelsene som er vist i figur 1 omfatter et lokalt nettverk (LAN) 171 og et fjernaksessnett (WAN) 173, men kan også omfatte andre typer nettverk. Slike nettverksmiljøer er vanlige i kontorer,

bedriftsomspennende datanettverk, intranett og Internett.

Når den anvendes i et LAN, er datamaskinen 110 forbundet til LAN 171 via et nettverksgrensesnitt eller nettverkskort 170. Når den anvendes i et WAN, omfatter datamaskinen 110 typisk et modem 172 eller andre anordninger for å
 5 etablere kommunikasjon over WAN 173, for eksempel Internett. Modemet 172, som kan være internt eller eksternt, kan være koplet til systembussen 121 via brukerinnmatingsgrensesnittet 160 eller en annen dertil egnet mekanisme. I et nettverket miljø kan programmoduler som er vist i forbindelse med data- maskinen 110, eller deler av disse, være lagret i den fjernlokaliserte minne-
 10 lagringsanordningen. Som et eksempel, og uten begrensning, illustrerer figur 1 fjern-applikasjonsprogrammer 185 som lagret i minneanordningen 181. En vil forstå at de viste nettverksforbindelsene kun er eksempler, og at det kan anvendes andre mekanismer for å etablere en kommunikasjonslink mellom datamaskinene.

15

Transformerering av utdata fra en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon

I henhold til én utførelsesform av oppfinnelsen muliggjør en fremgangsmåte anvendelse av utdata fra en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon i en alfakanal-bevisst kontekst. For å gjøre dette må det eksistere en måte for å
 20 endre til et ønsket opasitetsnivå alfaverdien til hver piksel i pikseldatafilen som den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen har endret til null, og for å sette alfaverdien til hver piksel i pikseldatafilen som ikke har blitt endret av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen til null.

I figurene 2, 3 og 4 er hver piksel representert som et lite kradrat med fire
 25 tall i parenteser, svarende til de fire bit-oktettene med informasjon (pikseldataverdien) som er lagret i pikseldatafilen 199 for pikselen. Den siste bit-oktetten er alfaverdien.

I henhold til en utførelsesform av oppfinnelsen, og som vist, blir en pikseldatafil 199 anvendt for å lagre bildet som skal genereres. Ingen data fra
 30 pikseldatafilen 199 utover de som blir skrevet til den av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen vil bli vist i det endelige bildet, og den pikseldatafilen som anvendes bør derfor ikke være en i hvilken det er lagret viktige data.

Som sees i figur 2 er alfaverdien (den siste bit-oktetten) til hver piksel 200 i pikseldatafilen 199 initialisert til verdien 1. Verdien til de første tre bit-oktettene (rød, grønn og blå verdi) av hver piksel er irrelevant for formålet for foreliggende oppfinnelse, og som et eksempel er verdiene satt til 255 for hver av pikslene 200. Initialiseringen blir gjort før pikseldatafilen 199 blir operert på av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen, som vist i det første trinnet 510 i flytdiagrammet i figur 5.

Etter at den er initialisert, som vist i det andre trinnet 520 i figur 5, blir pikseldatafilen 199 i figur 2 deretter anvendt av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen, som skriver et bilde inn i pikseldatafilen 199 ved å endre piksel-dataverdiene for noen av eller alle pikslene 200. Den resulterende piksel-datafilen 199 er vist i figur 3.

Som vist i figur 3, etter at pikseldatafilen 199 er operert på av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen, har de endrede pikslene 305 blitt skrevet til av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen. Andre av pikslene, de uendrede pikslene 310, har ikke blitt skrevet til av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen, og inneholder de samme verdier som de hadde før den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen ble kjørt.

Alfaverdien til hver av de endrede pikslene 305 har blitt satt til 0, og verdien til de andre bit-oktettene har også blitt endret i mange tilfeller. Merk imidlertid at for én av de endrede pikslene 305, piksel-dataverdien er (255, 255, 255, 0). Mens den røde, grønne og blå verdien fortsatt er 255, er alfaverdien 0 for denne pikselen også, hvilket angir at denne pikselen har blitt skrevet til av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen selv om dette ikke kan sees ved å betrakte de tre første bit-oktettene av pikseldataene.

Som vist i det tredje trinnet 530 i figur 5, blir hver alfaverdi i alle piksler (både endrede piksler 305 og uendrede piksler 310) dekrementert med 1. Den resulterende pikseldatafilen er vist i figur 4. Denne dekrementeringen, når den blir utført på en bit-oktett, utføres modulo 256. For hver piksel 405 hvis alfaverdi var null (de endrede pikslene 305 fra figur 3), blir derfor den nye verdien 255, og pikselen blir rendret opak når pikseldatafilen 199 blir anvendt i en alfakanal-bevisst applikasjon. Hver piksel 410 hvis alfaverdi var 1 (de uendrede pikslene 310 fra figur 3) har nå en alfaverdi lik 0, og blir rendret gjennomsiktig når

pikseldatafilen 199 blir anvendt i en alfakanal-bevisst applikasjon. På denne måten, idet kun én aritmetisk operasjon bli utført på hver piksel og ingen sammenlikninger blir gjort, er de pikslene 305 som er blitt endret av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen opake, mens de uendrede pikslene 310 er

5 gjennomnsiktige. Pikseldatafilen 199 med bildet kan da bli anvendt i et alfakanal-bevisst miljø, som vist i det fjerde trinnet 540 i figur 5,

Andre utførelsesformer av oppfinnelsen er mulige. I enkelte grafikk-systemer er pikseldataene inneholdt i to bit-oktetter heller enn i fire bit-oktetter. I disse systemene blir 5 bit anvendt for hver av de røde, grønne og blå verdier,

10 og den siste bit representerer alfaverdien (0 for gjennomnsiktig, 1 for dekkende). I dette tilfellet må den bit som inneholder alfaverdien settes til 1 før den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen blir kjørt og alfaverdien må endres (fra 1 til 0; fra 0 til 1) etter at applikasjonen har kjørt. Dette kan gjøres ved inkrementering, dekrementering eller en hvilken som helst annen logisk operatormekanisme

15 som utfører denne endringen med den ønskede effektivitet.

Et hvilket som helst annet system for lagring av pikselinformasjon der opasitet blir angitt av en alfaverdi på $2^n - 1$ (med andre ord der alfaverdien er n bit lang) og gjennomnsiktighet blir angitt med en alfaverdi lik 0 kan anvende fremgangsmåten ifølge denne oppfinnelsen ved å sette alfaverdien til 1 og

20 utføre suksktraksjon med 1 modulo 2^n .

Det kan hende at det finnes en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon som setter alfaverdien til endrede piksler til en verdi m som er forskjellig fra null. I dette tilfellet kan fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse anvendes ved å initialisere alfakanalene til verdien $m + 1$ før applikasjonen blir kjørt, og

25 deretter dekrementere verdiene i alfakanalene med $m + 1$ modulo 2^n (der n er antallet bit i alfaverdien).

Det kan også være at bildet som produseres av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen er ment for kun å være delvis dekkende. I et slikt tilfelle, idet alfaverdien er n bit lang, full opasitet er representert ved en alfaverdi på 2^n

30 $- 1$ og det resulterende bildet ønskes å ha opasitetsverdien p , initialiserer fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse hver alfaverdi til verdien $2^n - p$, og p (modulo 2^n) blir addert til hver alfaverdi etter at applikasjonen har kjørt.

Denne fremgangsmåten anvendes der den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen setter verdien til alfakanalen til null.

Disse tilfellene kan kombineres – der alfakanalen er n bit lang, den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen setter verdien i alfakanalen til m og den
5 ønskede opasiteten er p , må alfaverdien til hver piksel initialiseres til $2^n - p + m$,
og deretter, etter at den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen har kjørt, må $p - m$ bli addert (eller $m - p$ subtrahert), modulo 2^n .

Denne fremgangsmåten kan bli implementert i et grafikkssystem, et operativsystem, et datamaskinlesbart medium som har lagret deri flere
10 datamaskin-eksekverbare instruksjoner, en ko-prosesseringsanordning, en databehandlingsanordning eller et modulert datasignal som bærer datamaskin-eksekverbare instruksjoner for å utføre fremgangsmåten.

Den programmeringen som er nødvendig for å effektivere strukturene ifølge foreliggende oppfinnelse og de prosesser som utføres i forbindelse med
15 foreliggende oppfinnelse er relativt enkel, og skulle være åpenbar for fagmannen. Følgelig er ikke denne programmeringen innlemmet her. En kan således anvende en hvilken som helst programmering for å implementere foreliggende oppfinnelse uten å fjerne seg fra dennes idé og ramme.

I den foregående beskrivelsen kan det sees at foreliggende oppfinnelse
20 omfatter en ny og nyttig mekanisme som gjør det mulig for en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon å rendre et bilde i et alfakanal-bevisst miljø. Det må forstås at en kan foreta endringer av de utførelsesformene som er beskrevet ovenfor uten å fjerne seg fra de oppfunne konsepter i disse. Det må derfor forstås at denne oppfinnelsen ikke er begrenset til de spesifikke utførelsesformene som er
25 beskrevet, men er ment å dekke modifikasjoner som ligger innenfor idéen bak og rammen til foreliggende oppfinnelse, som definert av de etterfølgende patentkrav.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåte for å anvende et bilde i en pikseldatafil som rendres av en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon i et alfakanal-bevisst miljø, der (i) den
 - 5 ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen skriver pikseldataverdier til en eksisterende pikseldatafil med pikseldataverdier; (ii) hver pikseldataverdi omfatter en n -bit alfaverdi og svarer til en pikselposisjon; (iii) den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen setter alfaverdien i pikseldataverdien til m for hver piksel for hvilken en pikseldataverdi blir skrevet av applikasjonen til pikseldatafilen; og
 - 10 (iv) det alfakanal-bevisste miljøet er et grafikkmiljø der hver alfaverdi blir anvendt for å sette gjennomsiktigheten til den motsvarende pikselen når bildet i pikseldatafilen blir vist i forgrunnen av andre bildedata, idet en alfaverdi lik null svarer til full gjennomsiktighet og økende alfaverdier svarer til økte nivåer av opasitet, omfattende det å:
 - 15 (a) initialisere alfaverdien i pikseldataverdien for hver pikseldataverdi i pikseldatafilen til $m + 1$;
 - (b) eksekvere den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen på pikseldatafilen;
 - (c) endre alfaverdien i hver pikseldataverdi ved å endre alfaverdien i pikseldataverdiene i pikseldatafilen til 0 for hver pikseldataverdi i pikseldatafilen
 - 20 med alfaverdi lik m og endre alfaverdien i pikseldataverdien i pikseldatafilen til alfaverdien for full opasitet for hver pikseldataverdi med alfaverdi lik 0; og
 - (d) vise pikseldatafilen i det alfakanal-bevisste miljøet.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, der det å endre alfaverdien i hver
 - 25 pikseldataverdi omfatter det å dekrementere alfaverdien i pikseldataverdien for hver pikseldataverdi i pikseldatafilen med $m+1$ modulo 2^n .
3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor $m = 0$.
4. Fremgangsmåte ifølge krav 3, der det å endre alfaverdien i
 - 30 pikseldataverdien omfatter det å dekrementere alfaverdien i pikseldataverdien for hver pikseldataverdi i pikseldatafilen med 1 modulo 2^n .

5. Fremgangsmåte ifølge krav 4, der n velges fra en gruppe bestående av 1 og 8.
6. Minst ett av et operativsystem, et datamaskinlesbart medium som har
5 lagret deri flere datamaskin-eksekverbare instruksjoner, en ko-prosesseringsanordning, en databehandlingsanordning og et modulert datasignal som bærer datamaskin-eksekverbare instruksjoner for å utføre fremgangsmåten ifølge krav 3.
- 10 7. Minst ett av et operativsystem, et datamaskinlesbart medium som har lagret deri flere datamaskin-eksekverbare instruksjoner, en ko-prosesseringsanordning, en databehandlingsanordning og et modulert datasignal som bærer datamaskin-eksekverbare instruksjoner for å utføre fremgangsmåten ifølge krav 1.
- 15 8. Fremgangsmåte for å anvende en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon i et alfakanal-bevisst miljø, der (i) den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen skriver pikseldataverdier til en eksisterende pikseldatafil med pikseldataverdier; (ii) hver pikseldataverdi omfatter en n -bit alfaverdi og svarer til en pikselposisjon; (iii)
20 den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen setter alfaverdien i pikseldataverdien til m for hver piksel for hvilken en pikseldataverdi blir skrevet av applikasjonen til pikseldatafilen; (iv) det alfakanal-bevisste miljøet er et grafikkmiljø der hver alfaverdi blir anvendt for å sette gjennomsiktigheten til den motsvarende pikselen når bildet i pikseldatafilen blir vist i forgrunnen av andre bildedata, idet
25 en alfaverdi lik null svarer til full gjennomsiktighet og økende alfaverdier svarer til økte nivåer av opasitet; og (v) alfaverdien for en ønsket opasitet for piksler som blir skrevet av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen er p , omfattende det å:
- (a) initialisere alfaverdien i pikseldataverdien for alle pikseldataverdier i
30 pikseldatafilen til $2^n - p + m$;
- (b) eksekvere den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen på pikseldatafilen;
- (c) endre alfaverdien i hver pikseldataverdi ved å endre alfaverdien i pikseldataverdien i pikseldatafilen til m for hver pikseldataverdi i pikseldatafilen

med alfaverdi lik $2^n - p + m$ og endre alfaverdien i pikseldataverdien i pikseldatafilen til p for hver pikseldataverdi med alfaverdi lik m ; og
 (d) vise pikseldatafilen i det alfakanal-bevisste miljøet.

- 5 9. Fremgangsmåte ifølge krav 8, der det å endre alfaverdien i pikseldataverdien omfatter det å inkrementere alfaverdien i pikseldataverdien for alle pikseldataverdier i pikseldatafilen med $p-m$ modulo 2^n .
- 10 10. Fremgangsmåte ifølge krav 8, der det å endre alfaverdien i pikseldataverdien omfatter det å dekrementere alfaverdien i pikseldataverdien for alle pikseldataverdier i pikseldatafilen med $m-p$ modulo 2^n .
11. Fremgangsmåte ifølge krav 8, der minst én av p eller m er null.
- 15 12. Minst ett av et operativsystem, et datamaskinlesbart medium som har lagret deri flere datamaskin-eksekverbare instruksjoner, en ko-prosesseringsanordning, en databehandlingsanordning og et modulert datasignal som bærer datamaskin-eksekverbare instruksjoner for å utføre fremgangsmåten ifølge krav 8.
- 20 13. Datagrafikkssystem som omfatter datamaskin-eksekverbare moduler for å anvende et bilde i en pikseldatafil som er rendret av en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon i et alfakanal-bevisst miljø, der (i) den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen skriver pikseldataverdier til en eksisterende pikseldatafil med
 - 25 pikseldataverdier; (ii) hver pikseldataverdi omfatter en n -bit alfaverdi og svarer til en pikselposisjon; (iii) den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen setter alfaverdien i pikseldataverdien til 0 for hver piksel for hvilken en pikseldataverdi blir skrevet av applikasjonen til pikseldatafilen; og (iv) det alfakanal-bevisste miljøet er et grafikkmiljø der hver alfaverdi blir anvendt for å sette
 - 30 gjennomsiktigheten til den motsvarende pikselen når bildet i pikseldatafilen blir vist i forgrunnen av andre billedata, idet en alfaverdi lik null svarer til full gjennomsiktighet og økende alfaverdier svarer til økte nivåer av opasitet, der nevnte datamoduler omfatter:

- (a) mekanismer for å initialisere alfaverdien i pikseldataverdien for hver pikseldataverdi i pikseldatafilen til 1;
 - (b) mekanismer for å eksekvere den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen på pikseldatafilen;
 - 5 (c) mekanismer for å endre alfaverdien i hver pikseldataverdi ved å endre alfaverdien i pikseldataverdiene i pikseldatafilen til 0 for hver pikseldataverdi i pikseldatafilen med alfaverdi lik 1, og endre alfaverdien i pikseldataverdien i pikseldatafilen til alfaverdien for full opasitet for hver pikseldataverdi med alfaverdi lik 0; og
 - 10 (d) mekanismer for å vise pikseldatafilen i det alfakanal-bevisste miljøet.
14. Datagrafikkssystem ifølge krav 13, der nevnte mekanismer for å endre alfaverdien i pikseldataverdien omfatter mekanismer for å dekrementere alfaverdien i pikseldataverdien for hver pikseldata i pikseldatafilen med 1
- 15 modulo 2^n .
15. Datagrafikkssystem ifølge krav 13, der n er valgt fra en gruppe bestående av 1 og 8.
- 20 16. Datagrafikkssystem som omfatter datamaskin-eksekverbare moduler for å anvende en ikke-alfakanal-bevisst applikasjon i et alfakanal-bevisst miljø, der (i) den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen skriver pikseldataverdier til en eksisterende pikseldatafil med pikseldataverdier; (ii) hver pikseldataverdi omfatter en n -bit alfaverdi og svarer til en pikselposisjon; (iii) den ikke-alfakanal-
- 25 bevisste applikasjonen setter alfaverdien i pikseldataverdien til m for hver piksel for hvilken en pikseldataverdi blir skrevet av applikasjonen til pikseldatafilen; (iv) det alfakanal-bevisste miljøet er et grafikkmiljø der hver alfaverdi blir anvendt for å sette gjennomsiktigheten til den motsvarende pikselen når bildet i pikseldatafilen blir vist i forgrunnen av andre bildedata, idet en alfaverdi lik null
- 30 svarer til full gjennomsiktighet og økende alfaverdier svarer til økte nivåer av opasitet; og (v) alfaverdien for en ønsket opasitet for piksler som blir skrevet av den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen er p , der nevnte datamaskin-eksekverbare moduler omfatter:

- (a) mekanismer for å initialisere alfaverdien i pikseldataverdien for alle pikseldataverdier i pikseldatafilen til $2^n - p + m$;
 - (b) mekanismer for å eksekvere den ikke-alfakanal-bevisste applikasjonen på pikseldatafilen;
 - 5 (c) mekanismer for å endre alfaverdien i hver pikseldataverdi ved å endre alfaverdien i pikseldataverdiene i pikseldatafilen til m for hver pikseldataverdi i pikseldatafilen med alfaverdi lik $2^n - p + m$ og endre alfaverdien i pikseldataverdien i pikseldatafilen til p for hver pikseldataverdi med alfaverdi lik m ; og
 - 10 (d) mekanismer for å vise pikseldatafilen i det alfakanal-bevisste miljøet.
17. Datagrafikksystem ifølge krav 16, der nevnte mekanismer for å endre alfaverdien til pikseldataene omfatter mekanismer for å inkrementere alfaverdien til pikseldataene for alle pikseldata i pikseldatafilen med $p-m$ modulo
- 15 2^n .
18. Datagrafikksystem ifølge krav 16, der nevnte mekanismer for å endre alfaverdien til pikseldataene omfatter mekanismer for å inkrementere alfaverdien til pikseldataene for alle pikseldata i pikseldatafilen med $m-p$ modulo
- 20 2^n .
19. Datagrafikksystem ifølge krav 16, der minst én av p eller m er null.

1/5

Datamaskin 100

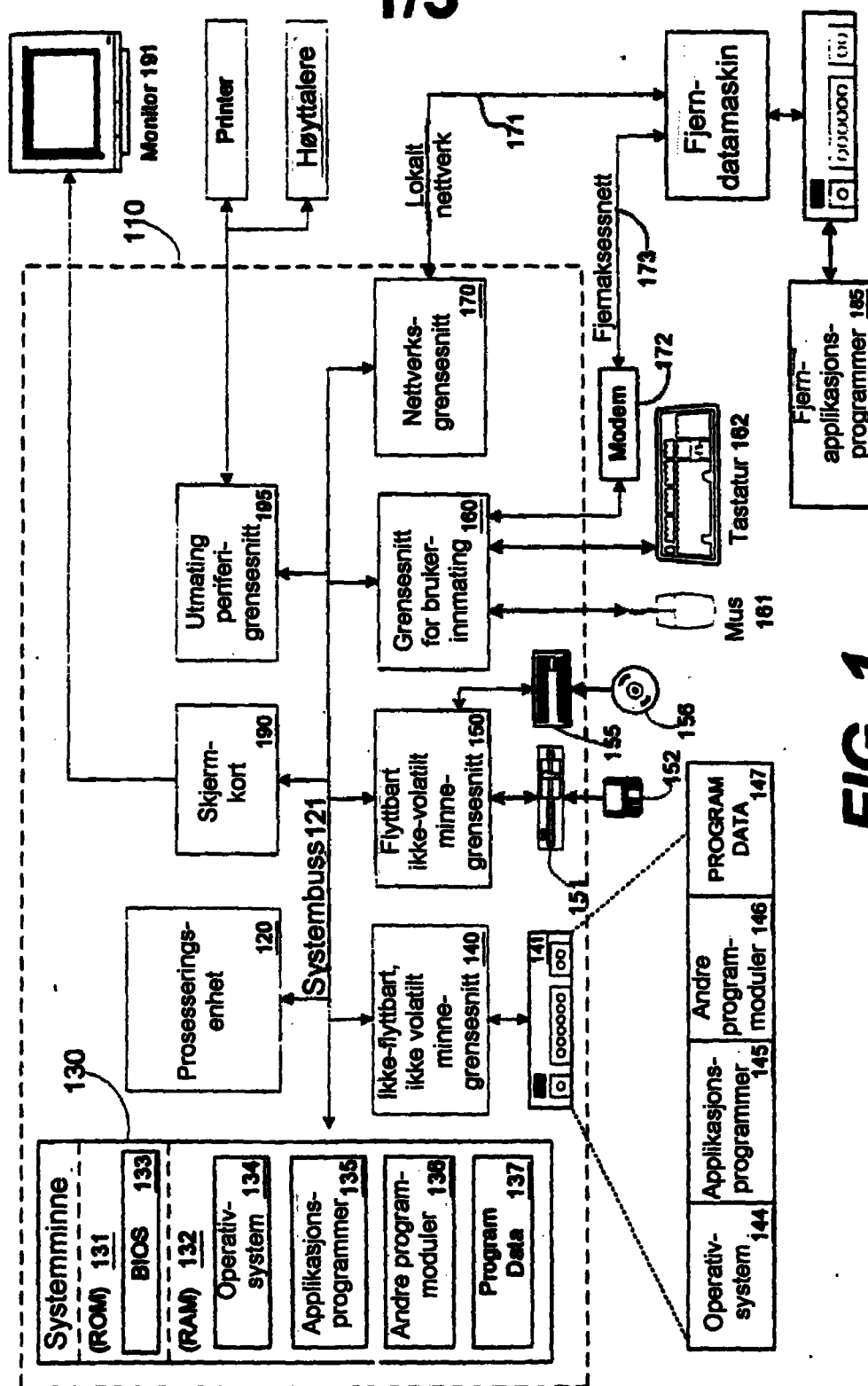


FIG. 1

2/5

(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>
(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>
(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>
(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>	(255, 255, 255, 1) <u>200</u>

199

FIG. 2

3/5

(0, 255, 255, 0) <u>305</u>	(255, 255, 255, 1) <u>310</u>	(255, 255, 255, 1) <u>310</u>	(255, 255, 255, 1) <u>310</u>
(255, 255, 255, 0) <u>305</u>	(255, 255, 255, 1) <u>310</u>	(255, 255, 255, 1) <u>310</u>	(255, 255, 255, 1) <u>310</u>
(0, 255, 100, 0) <u>305</u>	(0, 255, 100, 0) <u>305</u>	(0, 255, 255, 0) <u>305</u>	(0, 255, 255, 0) <u>305</u>
(0, 0, 0, 0) <u>305</u>	(0, 0, 0, 0) <u>305</u>	(0, 0, 0, 0) <u>305</u>	(0, 0, 0, 0) <u>305</u>

199

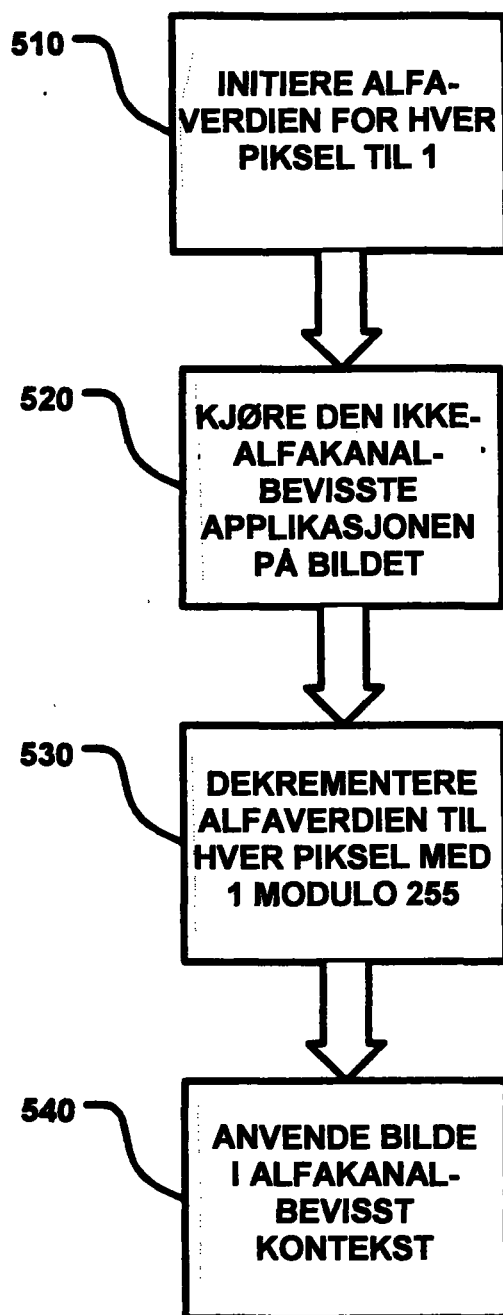
FIG. 3

4/5

(0, 255, 255, 255) <u>405</u>	(255, 255, 255, 0) <u>410</u>	(255, 255, 255, 0) <u>410</u>	(255, 255, 255, 0) <u>410</u>
(255, 255, 255, 255) <u>405</u>	(255, 255, 255, 0) <u>410</u>	(255, 255, 255, 0) <u>410</u>	(255, 255, 255, 0) <u>410</u>
(0, 255, 100, 255) <u>405</u>	(0, 255, 100, 255) <u>405</u>	(0, 255, 255, 255) <u>405</u>	(0, 255, 255, 255) <u>405</u>
(0, 0, 0, 255) <u>405</u>	(0, 0, 0, 255) <u>405</u>	(0, 0, 0, 255) <u>405</u>	(0, 0, 0, 255) <u>405</u>

199

FIG. 4

5/5**FIG. 5**