



NL 9400967A

⑪ 9400967

INTERNATIONALE PATENTGELEGGING

⑲ Aanvraag om octrooi: 9400967

⑤① Int.Cl.⁸
G06F1/00

⑳ Ingediend: 14.06.94

④③ Ter inzage gelegd:
02.01.96 i.E. 96/01

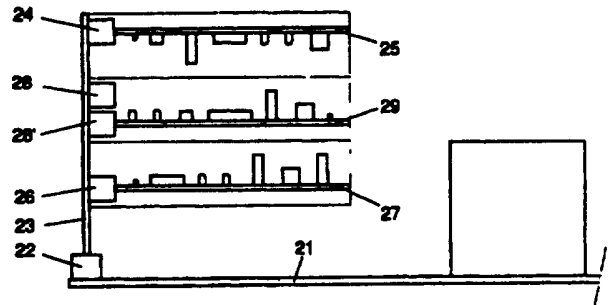
⑦① Aanvrager(s):
Tulip Computers International B.V. te
's-Hertogenbosch.

⑦② Uitvinder(s):
Herman Wouter van Rumpt te 's-Hertogenbosch

⑦④ Gemachtigde:
Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s. te 2587 BN Den
Haag.

⑤④ Moederbord voor een computer van het AT-type, alsmede een computer van het AT-type, voorzien van een dergelijk moederbord.

⑤⑦ Door de opsteekkaart die voorzien is van connectoren voor zowel ISA- als PCI-uitbreidingskaarten niet, zoals gebruikelijk, in een centraal op het moederbord van een computer van het AT-type aangebrachte connector te plaatsen, maar in een aan de zijkant van het moederbord gelegen connector, ontstaat een groot aantal voordelen: De routing van PCI-signalen wordt korter; de koeling binnen de computerbehuizing wordt verbeterd; de componenten op de PCI-uitbreidingskaarten komen aan de bovenzijde van de kaart te liggen; de kast voor de computer kan eenvoudiger zijn en er is geen connector meer centraal op het moederbord die de doorverbindingen tussen componenten aan weerszijden daarvan bemoeilijkt.



NL A 9400967

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruck van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Titel: Moederbord voor een computer van het AT-type, alsmede een computer van het AT-type, voorzien van een dergelijk moederbord.

De uitvinding heeft betrekking op een moederbord voor een computer van het AT-type, voorzien van een connector voor een verticaal op het vlak van het moederbord te plaatsen opsteekkaart, welke opsteekkaart over een tevoren bepaald aantal
5 posities voor uitbreidingskaarten beschikt en voorzien is van een aantal connectoren voor uitbreidingskaarten, waarbij het vlak van een uitbreidingskaart, wanneer deze in een connector van de opsteekkaart geplaatst is, in hoofdzaak parallel verloopt aan het vlak van het moederbord.

10 Een (personal) computer van het AT-type of een computer die daarmee compatibel is, is altijd voorzien van een moederbord waarop de processor, geheugenchips, diverse geïntegreerde schakelingen voor bijvoorbeeld de BIOS, videofuncties, etc. en connectoren voor de aansluitkabels van bijvoorbeeld een interne
15 harde geheugenschijf, een interne floppy disk eenheid of een interne CD-ROM-speler, etc. zijn aangebracht. Dikwijls is het gewenst een dergelijk moederbord, hetzij reeds bij de fabricage, hetzij eventueel later door de gebruiker, uit te kunnen breiden met zogenaamde uitbreidingskaarten. Dergelijke
20 kaarten kunnen ondermeer videokaarten, audiokaarten, besturingskaarten voor een externe CD-ROM-speler, telefaxkaarten, modemkaarten, etc. zijn. Bestaande uitbreidingskaarten zijn meestal van het zgn. ISA-type en bestaan uit een gedrukte bedradingskaart met daarop elektronische componenten,
25 een aantal aan de zijkant van de kaart aangebrachte contactstroken, die bestemd zijn om in een connector van het ISA-type geplaatst te worden, en een aan een uiteinde van de dikwijls langwerpige kaart aangebrachte, loodrecht op het vlak van de kaart gelegen plaatvormige bevestigingsbeugel, waarmee de
30 kaart d.m.v. een schroef mechanisch met de behuizing van de computer verbonden kan worden en waarop eventuele aansluitin-

9400967

gen voor extern met de kaart te verbinden apparatuur aangebracht kunnen zijn.

Aanvankelijk waren moederborden voor personal computers van het AT-type uitgevoerd volgens de zogenaamde AT-form-
5 factor, waarbij het moederbord zelf voorzien was van een aantal connectoren om de contactstroken aan de zijkant van de uitbreidingskaart op te nemen. De uitbreidingskaarten staan daarbij dus loodrecht op het vlak van het moederbord.

10 Een bezwaar van dergelijke moederborden was, dat de kast voor de computer tengevolge van de hoogte van de uitbreidingskaarten nogal hoog moest zijn, hetgeen dikwijls ongewenst was, en dat de koeling van de elektronische componenten op de uitbreidingskaarten, tengevolge van de verticale plaatsing daarvan, verre van optimaal was.

15 Sinds enkele jaren wordt daarom voor moederborden gebruik gemaakt van de zogenaamde LPX-formfactor (LPX = Low Profile Extender). Hierbij is het moederbord voorzien van een connector voor een zogenaamde riser-kaart, in het hiernavolgende opsteekkaart te noemen. Dit is een printplaat met
20 gedrukte bedrading waarop evenwijdig aan elkaar een aantal connectoren zijn aangebracht. De opsteekkaart is aan een zijkant voorzien van contactstroken en is daarmee geplaatst in een centraal op het moederbord aangebrachte connector, zodanig dat de opsteekkaart loodrecht op het vlak van het moederbord
25 is gelegen. Wanneer een uitbreidingskaart in de connectoren van de opsteekkaart worden geplaatst, komt de uitbreidingskaart evenwijdig aan het vlak van het moederbord te liggen. Voordelen van moederborden, die volgens de LPX-formfactor zijn opgebouwd, zijn dat uitbreidingskaarten vanaf de zijkant van
30 de kast kunnen worden geplaatst of kunnen worden weggenomen; dat de koeling van de componenten op de uitbreidingskaarten, die nu horizontaal gelegen zijn, beter is en dat drie tot vijf uitbreidingskaarten kunnen worden geplaatst zonder dat daarvoor op het moederbord evenveel connectoren behoeven te worden
35 geplaatst, zoals bij de AT-formfactor moederborden, hetgeen toepassing van kleinere moederborden mogelijk maakt.

Sinds enige tijd wordt in personal computers van het AT-type naast de gestandaardiseerde AT-bussignalen ook gebruik gemaakt van zogenaamde PCI (Peripheral Connect Interface) signalen, welke signalen ook naar en van de uitbreidings-
5 kaarten moeten worden getransporteerd. Daarnaast hebben PCI-uitbreidingskaarten een andere configuratie van contactstroken op de gedrukte bedradingskaart en passen daardoor alleen in een specifieke PCI-connector, die afwijkt van de connectoren voor de gebruikelijke ISA-uitbreidingskaarten.

10 Om op een opsteekkaart zowel de mogelijkheid te bieden om ISA-uitbreidingskaarten als PCI-uitbreidingskaarten te plaatsen, is reeds voorgesteld om naast een connector op een opsteekkaart die bestemd is voor een ISA-uitbreidingskaart, een connector voor een PCI-uitbreidingskaart aan te brengen.
15 Hierdoor ontstaat een zogenaamde combi-connector, bestaande uit twee connectoren, waardoor op één positie naar keuze een ISA-uitbreidingskaart of een PCI-uitbreidingskaart geplaatst kan worden. Deze oplossing heeft echter als bezwaar dat het door de fysieke uitvoering en afmetingen van de PCI-uitbrei-
20 dingskaarten, van de ISA-uitbreidingskaarten en van de connectoren daarvoor, noodzakelijk is de PCI-uitbreidingskaarten op het bovengedeelte van de opsteekkaart te plaatsen, dat wil zeggen het verst van het moederbord vandaan, en de ISA-uitbreidingskaarten op het ondergedeelte van de opsteekkaart.
25 Hierdoor zijn de verbindingssporen naar de PCI-uitbreidingskaarten, die hoogfrequente signalen (33 MHz) verwerken, het langst, hetgeen ongewenst is. Verder komen de PCI-uitbreidingskaarten, waarop de componenten in vergelijking met een ISA-uitbreidingskaart aan de andere kant van de kaart zijn
30 aangebracht, zodanig in de connector op de opsteekkaart te liggen, dat de componenten naar beneden, dat wil zeggen in de richting van het moederbord, gericht zijn. Dit is voor een goede koeling van de componenten ongewenst. Deze koeling is toch al problematisch, omdat de centraal op het moederbord ge-
35 plaatste opsteekkaart de luchtstroming langs de uitbreidingskaarten sterk hindert.

De uitvinding beoogt een oplossing voor de bovenstaand geschetste problemen te bieden, waarmee op een eenvoudige en doeltreffende wijze aan al deze problemen een eind gemaakt wordt en bovendien nog extra voordelen verkregen worden.

5 De uitvinding voorziet hiertoe in een moederbord van voornoemde soort, met het kenmerk, dat de connector voor de van connectoren voor de uitbreidingskaarten voorziene opsteekkaart is aangebracht nabij een zijrand van het moederbord en in hoofdzaak evenwijdig daaraan, waarbij de insteekopeningen
10 van de connectoren voor de uitbreidingskaarten naar het middengedeelte van het moederbord gericht zijn, dat de opsteekkaart één positie bevat waar zowel een uitbreidingskaart van het ISA-type als een uitbreidingskaart van het PCI-type kan worden geplaatst, doordat op die positie evenwijdig
15 aan elkaar een connector van het ISA-type en een connector van het PCI-type geplaatst zijn en dat de opsteek kaart voorzien is van ten minste een positie voor een uitbreidingskaart van het ISA-type op welke positie een connector van het ISA-type geplaatst is en/of van ten minste een positie voor een uit-
20 breidingskaart van het PCI-type op welke positie een connector van het PCI-type geplaatst is.

Door de enkele maatregel volgens de uitvinding worden ineens een groot aantal problemen opgelost en onverwachte voordelen verkregen. De connectoren voor de PCI-uitbreidings-
25 kaarten kunnen nu in het ondergedeelte van de opsteekkaart worden aangebracht, waardoor de verbindingssporen naar deze kaarten kort kunnen zijn, hetgeen bijzonder gunstig is voor de 33 MHz signalen die de PCI-uitbreidingskaarten verwerken. Verder komen de componenten van de PCI-uitbreidingskaarten nu
30 met hun bovenzijde omhoog te liggen, zodat de koeling van de componenten aanzienlijk beter is, hetgeen vooral voor PCI-uitbreidingskaarten van belang is. De koeling van zowel PCI-uitbreidingskaarten als ISA-uitbreidingskaarten wordt toch al aanzienlijk verbeterd, omdat door het verplaatsen van de
35 opsteekkaart naar de zijkant van het moederbord de luchtstroom van de ventilator, die meestal in de voedingseenheid van de

9400967

personal computer is aangebracht, vrij over het gehele moederbord kan stromen, zonder dat deze voor een groot deel geblokkeerd wordt door een centraal op het moederbord geplaatste opsteekkaart. Het plaatsen van de uitbreidingskaarten in de connectoren blijft even eenvoudig als bij een centraal op het moederbord geplaatste opsteekkaart, maar een groot voordeel is dat de behuizing van de computer, de kast, niet, zoals bij de bestaande personal computers van het LPX-type, een vrijwel vlakke bodemplaat en een kapvormig deksel behoeft te hebben, hetgeen bij de bestaande personal computers nodig is om de uitbreidingskaarten van opzij in de connectoren op de opsteekkaart te kunnen plaatsen, maar kan bestaan uit een eenvoudig te vormen, in vooraanzicht U-vormige bak, waarop een plat deksel geplaatst kan worden. Dit is productie-technisch veel aantrekkelijker en vooral goedkoper, terwijl bij een dergelijke kast ook de afscherming voor elektromagnetische velden beter is. Een verder voordeel is dat er geen problemen meer zijn die veroorzaakt worden door de vele aansluitpunten van de connector voor de opsteekkaart op het moederbord. Vooral bij opsteekkaarten met zowel PCI-connectoren als ISA-connectoren, is het aantal aansluitingen van de connector voor de opsteekkaart bijzonder groot en door het gebied van deze aansluitingen zijn niet of nauwelijks verbindingssporen te leggen die componenten op het moederbord aan de ene zijde van de connector voor de opsteekkaart verbinden met componenten op het moederbord aan de andere zijde daarvan. Ten slotte is het een voordeel dat op het moederbord naast de uitbreidingskaarten nu ruimte overblijft waar grotere componenten, zoals geheugenmodules, upgrade- en co-processoren geplaatst kunnen worden, welk gebied ook nog goed gekoeld wordt.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een computer van het AT-type voorzien van een moederbord met een connector voor een verticaal op het vlak van het moederbord te plaatsen opsteekkaart, welke opsteekkaart over een tevoren bepaald aantal posities voor uitbreidingskaarten beschikt en voorzien is van een aantal connectoren voor uitbreidingskaarten, waar-

bij het vlak van een uitbreidingskaart, wanneer deze in een connector van de opsteekkaart geplaatst is, in hoofdzaak parallel verloopt aan het vlak van het moederbord, met het kenmerk, dat de connector voor de van connectoren voor de
 5 uitbreidingskaarten voorziene opsteekkaart is aangebracht nabij een zijrand van het moederbord en in hoofdzaak evenwijdig daaraan, waarbij de insteekopeningen van de connectoren voor de uitbreidingskaarten naar het middengedeelte van het moederbord gericht zijn, dat de opsteekkaart één positie bevat
 10 waar zowel een uitbreidingskaart van het ISA-type als een uitbreidingskaart van het PCI-type kan worden geplaatst, doordat op die positie evenwijdig aan elkaar een connector van het ISA-type en een connector van het PCI-type geplaatst zijn en dat de opsteek kaart voorzien is van ten minste een positie
 15 voor een uitbreidingskaart van het ISA-type op welke positie een connector van het ISA-type geplaatst is en/of van ten minste een positie voor een uitbreidingskaart van het PCI-type op welke positie een connector van het PCI-type geplaatst is.

De uitvinding zal in het hiernavolgende worden toegelicht
 20 aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld onder verwijzing naar de tekening; hierin toont:

figuur 1: de plaatsing van ISA- en PCI-uitbreidingskaarten in een opsteekkaart bij een conventioneel LPX-formfactor moederbord;

25 figuur 2: de plaatsing van ISA- en PCI-uitbreidingskaarten in een opsteekkaart die op de wijze volgens de uitvinding op het moederbord is aangebracht;

figuur 3: een aanzicht in perspectief van een opsteekkaart waarop op de wijze volgens de uitvinding connectoren en
 30 uitbreidingskaarten zijn aangebracht; en

figuur 4: een aanzicht in perspectief van een kast voor een personal computer van het AT-type met een moederbord volgens de uitvinding.

35 Figuur 1 toont schematisch in vooraanzicht een moederbord 1 voor een personal computer van het AT-type waarop een connector 2 is aangebracht voor een opsteekkaart - ook wel

9400967

riser-kaart - 3. De opsteekkaart 3 is volgens het uitvoerings-
voorbeeld voorzien van drie posities voor uitbreidingskaarten
en is daartoe voorzien van een connector 4 voor een uitbrei-
dingskaart 5 van het ISA-type, een connector 6 voor een uit-
breidingskaart 7 van het PCI-type en een combi-connector 8,
8', die zodanig is aangebracht dat op één positie naar keuze
of een PCI-uitbreidingskaart of een ISA-uitbreidingskaart
geplaatst kan worden. Als voorbeeld is in de gecombineerde
connector een PCI-uitbreidingskaart 9 geplaatst. Door de
specifieke vorm van de PCI-uitbreidingskaarten, waarbij de
componenten, ten opzichte van een ISA-uitbreidingskaart, in
feite op de onderkant van de kaart zijn aangebracht, hetgeen
gedaan is om überhaupt het gebruik van combi-connectoren voor
PCI- en ISA-uitbreidingskaarten mogelijk te maken, is het
alleen mogelijk de PCI-uitbreidingskaarten in het boven-
gedeelte van de opsteekkaart 3 aan te brengen en de ISA-
uitbreidingskaarten in het ondergedeelte, terwijl de gecombi-
neerde connector daartussen is geplaatst. Dit heeft de boven-
staand beschreven bezwaren wat betreft de koeling van de
componenten op de PCI-uitbreidingskaart en de langere ver-
bindingssporen over de opsteekkaart voor de hoogfrequent
signalen voor de PCI-uitbreidingskaart. Daarnaast is duidelijk
te zien hoe de opsteekkaart een vrije luchtcirculatie over het
moederbord blokkeert, terwijl een deskundige zich ook goed
voor kan stellen dat de connector 2 midden op het moederbord
de routing voor verbindingssporen van componenten op het
moederbord aan de ene zijde van de connector naar componenten
aan de andere zijde van de connector sterk bemoeilijkt.

In figuur 2 zijn dezelfde onderdelen aangegeven met de-
zelfde verwijzingscijfers als in figuur 1, maar voorafgegaan
door het cijfer 2.

Figuur 2 toont hoe door het volgens de uitvinding naar de
zijkant van het moederbord 21 verplaatsen van de connector 22
voor een opsteekkaart 23 bovenstaand geschetste problemen
worden ondervangen en bijkomende voordelen worden verkregen.
Op de opsteekkaart 23 is de connector 26 voor de PCI-

uitbreidingskaart 27 nu het dichtst bij het moederbord 21 aan-
gebracht. De combi-connector 28, 28' is weer in het midden
gelegen en de connector 24 voor de uitbreidingskaart 25 van
het ISA-type is nu geheel bovenaan op de opsteekkaart komen te
5 liggen. Hierdoor liggen nu de componenten op de ISA-
uitbreidingskaart 25 aan de onderzijde van de printplaat, maar
dit is aanzienlijk minder bezwaarlijk dan wanneer de componen-
ten op de PCI-uitbreidingskaart aan de onderzijde van de
printplaat zijn gelegen. De PCI-uitbreidingskaarten 27 en 29
10 kunnen nu met hun componenten aan de "normale" bovenzijde van
de printplaat worden aangebracht, terwijl de verbindingen naar
deze uitbreidingskaarten aanzienlijk korter kunnen zijn dan in
de in figuur 1 getoonde situatie. De koeling van alle uit-
breidingskaarten is optimaal, omdat de luchtstroom vanaf de
15 schematisch getoonde voedingseenheid 30 waarin een ventilator
is aangebracht, vrij over het moederbord en tussen de uit-
breidingskaarten 25, 27 en 29 kan stromen. In de ruimte tussen
de voedingseenheid 30 en de uitbreidingskaarten is op het
moederbord 21 nu plaats voor relatief hoge componenten, zoals
20 de CPU, SIMM's, upgrade-processoren met voet, co-processoren
met voet, etc., welke componenten optimaal gekoeld worden en
naar welke componenten de verbindingssporen eenvoudig gelegd
kunnen worden, omdat het moederbord niet wordt onderbroken
door de vele aansluitpunten van de connector 22.

25 Figuur 3 toont ter verdere verduidelijking een aanzicht
in perspectief, dat toont op welke wijze een ISA-uitbreidings-
kaart 35 en een PCI-uitbreidingskaart 37 in hun respectieve
connectoren 34 en 36 geplaatst kunnen worden, welke connec-
toren nu zijn aangebracht op een opsteekkaart 33 die voorzien
30 is van twee ISA-connectoren 34 en 34', een combi-connector 38,
38' en een PCI-connector 36. De bevestigingsplaten 35' en 37'
waarmee de uitbreidingskaarten aan de computerkast worden
vastgezet in in figuur 3 ook goed zichtbaar.

35 Figuur 4 toont onder gebruikmaking van dezelfde ver-
wijzingscijfers als in figuur 2, maar nu voorafgegaan door het
cijfer 4, een aanzicht in perspectief waaruit blijkt, dat het

moederbord 41 in een eenvoudige, bakvormige kast 42 kan worden geplaatst, die kan worden afgesloten met een eenvoudig, niet getoond, plaatvormig deksel. Een dergelijke kastconstructie is aanzienlijk voordeliger dan de bekende kastconstructies voor
5 personal computers van het AT-type met een U-vormig deksel en biedt een betere afscherming voor elektromagnetische velden. Daarnaast kan de bovenzijde van de opsteekkaart 43 op een-
voudige wijze m.b.v. bijvoorbeeld een bout 46 worden gefixeerd aan de zijkant van de kast, hetgeen van belang is omdat bij
10 het plaatsen en verwijderen van uitbreidingskaarten relatief veel kracht moet worden uitgeoefend. In de kast zijn verder de voedingseenheid 40, een floppy-disk-eenheid 44 en een hard-
disk-eenheid 45 aangebracht.

CONCLUSIES

1. Moederbord voor een computer van het AT-type, voorzien van een connector voor een verticaal op het vlak van het moederbord te plaatsen opsteekkaart, welke opsteekkaart over een tevoren bepaald aantal posities voor uitbreidingskaarten
5 beschikt en voorzien is van een aantal connectoren voor uitbreidingskaarten, waarbij het vlak van een uitbreidingskaart, wanneer deze in een connector van de opsteekkaart geplaatst is, in hoofdzaak parallel verloopt aan het vlak van het moederbord, met het kenmerk, dat de connector voor de van
10 connectoren voor de uitbreidingskaarten voorziene opsteekkaart is aangebracht nabij een zijrand van het moederbord en in hoofdzaak evenwijdig daaraan, waarbij de insteekopeningen van de connectoren voor de uitbreidingskaarten naar het midden-gedeelte van het moederbord gericht zijn, dat de opsteekkaart
15 één positie bevat waar zowel een uitbreidingskaart van het ISA-type als een uitbreidingskaart van het PCI-type kan worden geplaatst, doordat op die positie evenwijdig aan elkaar een connector van het ISA-type en een connector van het PCI-type geplaatst zijn en dat de opsteek kaart voorzien is van ten
20 minste een positie voor een uitbreidingskaart van het ISA-type op welke positie een connector van het ISA-type geplaatst is en/of van ten minste een positie voor een uitbreidingskaart van het PCI-type op welke positie een connector van het PCI-type geplaatst is.

25

2. Computer van het AT-type voorzien van een moederbord met een connector voor een verticaal op het vlak van het moederbord te plaatsen opsteekkaart, welke opsteekkaart over een tevoren bepaald aantal posities voor uitbreidingskaarten
30 beschikt en voorzien is van een aantal connectoren voor uitbreidingskaarten, waarbij het vlak van een uitbreidingskaart, wanneer deze in een connector van de opsteekkaart geplaatst is, in hoofdzaak parallel verloopt aan het vlak van

9400967

het moederbord, met het kenmerk, dat de connector voor de van
connectoren voor de uitbreidingskaarten voorziene opsteekkaart
is aangebracht nabij een zijrand van het moederbord en in
hoofdzaak evenwijdig daaraan, waarbij de insteekopeningen van
5 de connectoren voor de uitbreidingskaarten naar het midden-
gedeelte van het moederbord gericht zijn, dat de opsteekkaart
één positie bevat waar zowel een uitbreidingskaart van het
ISA-type als een uitbreidingskaart van het PCI-type kan worden
geplaatst, doordat op die positie evenwijdig aan elkaar een
10 connector van het ISA-type en een connector van het PCI-type
geplaatst zijn en dat de opsteek kaart voorzien is van ten
minste een positie voor een uitbreidingskaart van het ISA-type
op welke positie een connector van het ISA-type geplaatst is
en/of van ten minste een positie voor een uitbreidingskaart
15 van het PCI-type op welke positie een connector van het PCI-
type geplaatst is.

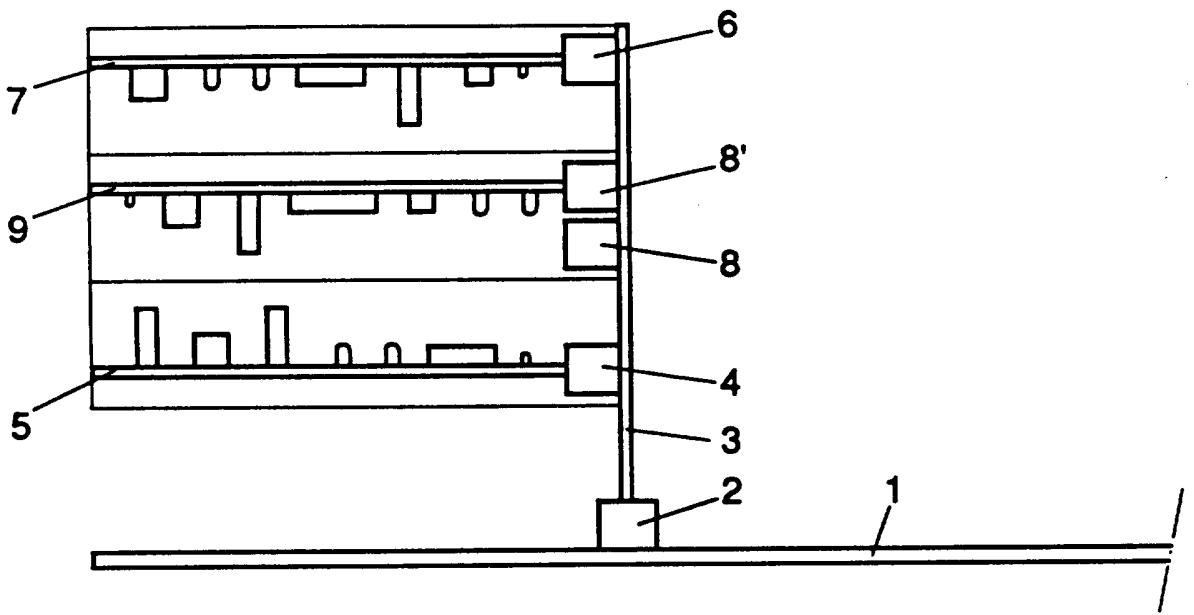


FIG. 1

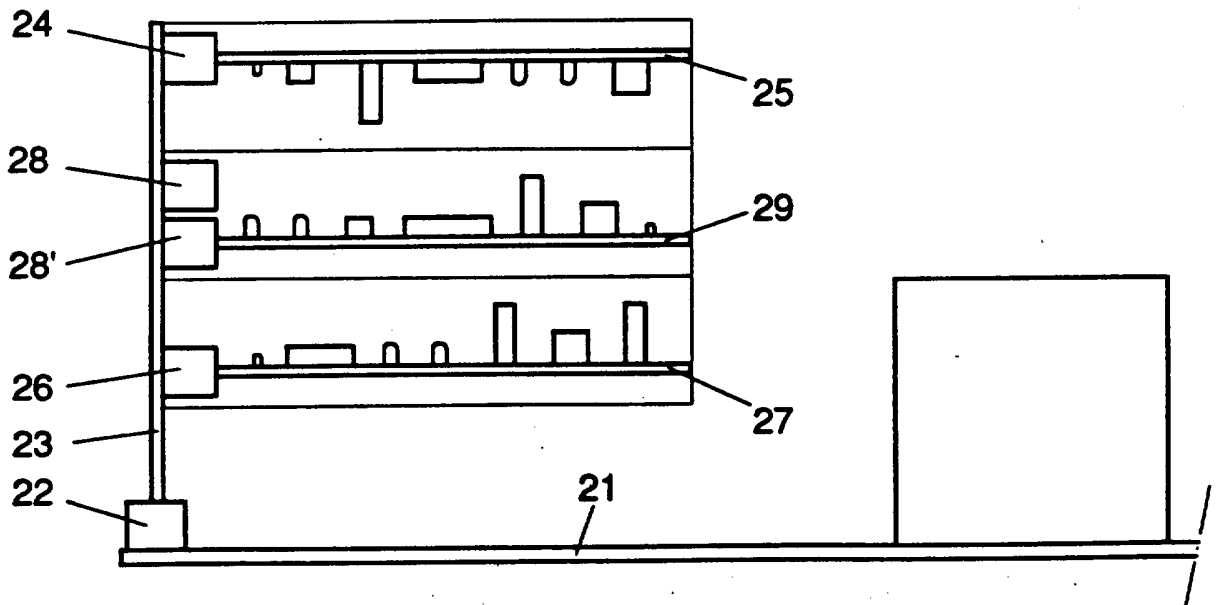


FIG. 2

9400967

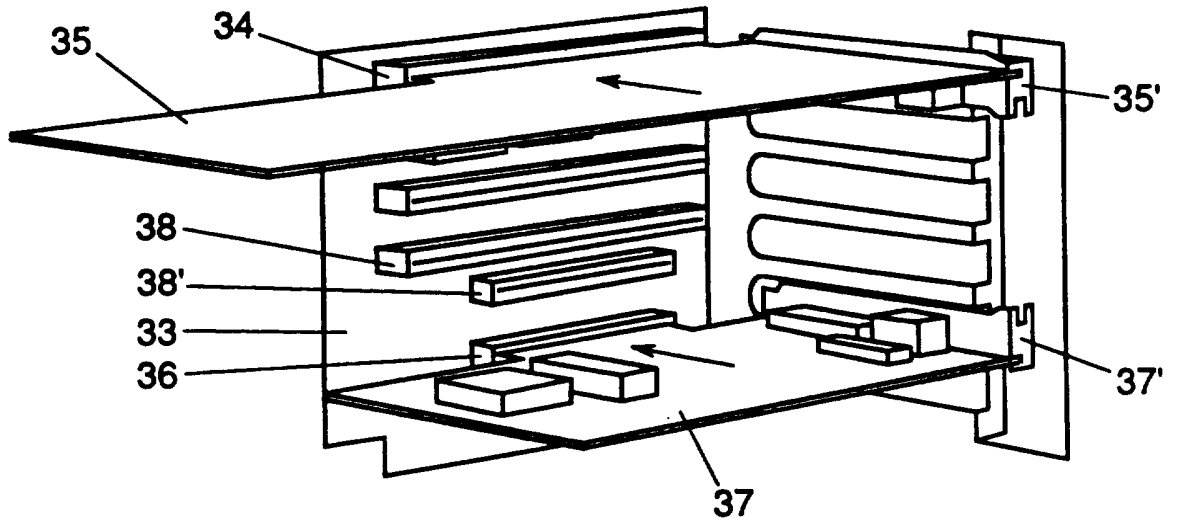


FIG. 3

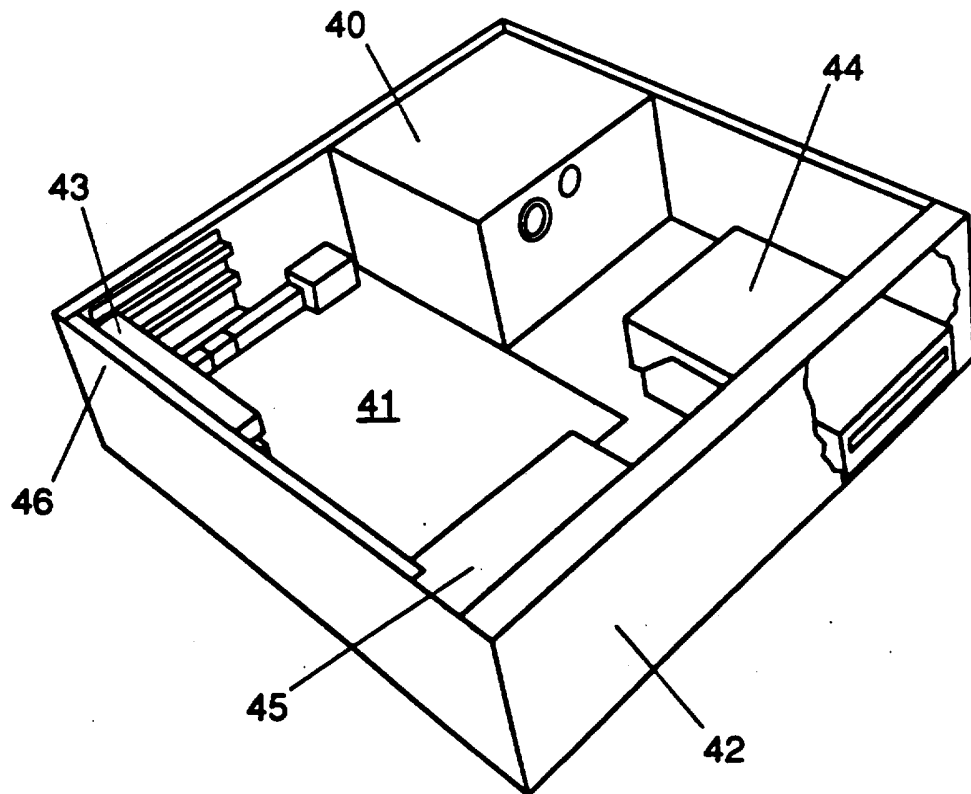


FIG. 4

9400967