



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 014 646.6**

(22) Anmeldetag: **25.03.2009**

(43) Offenlegungstag: **30.09.2010**

(51) Int Cl.⁸: **H05K 7/20** (2006.01)

F04D 29/52 (2006.01)

F04D 25/08 (2006.01)

G06F 1/20 (2006.01)

H02B 1/56 (2006.01)

F04D 29/40 (2006.01)

(71) Anmelder:
Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München, DE

(72) Erfinder:
Hentschel, Andreas, Dr., 04425 Taucha, DE;
Neumann, Thomas, Dipl.-Ing., 04318 Leipzig, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

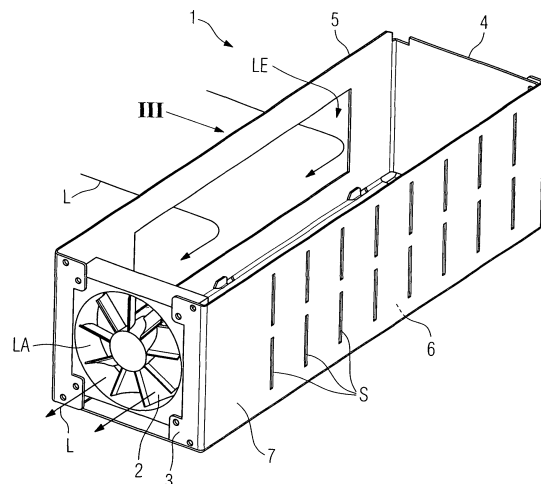
DE	11 00 735	B
DE	90 01 929	U1
US	69 85 358	B2
US	68 13 152	B2
US	65 02 628	B1
US	60 42 474	A
US	55 28 454	A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Lüftereinschub zur Entwärmung eines Schaltschranks**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Lüftereinschub (1) zum Einschieben in ein Einschubfach (20) eines Schaltschranks (100), wobei der Lüftereinschub (1) zum Abführen der im Schaltschrank (100) entstehenden Verlustwärme von elektrischen Bauteilen und Baugruppen vorgesehen ist. Der Lüftereinschub (1) ist quaderförmig ausgebildet. Er weist in seiner Frontwand (3) einen oder mehrere Luftauslassöffnungen (LA) auf. Weiterhin weist er zumindest einen Lüfter (2), insbesondere zumindest einen Axiallüfter, auf. Erfindungsgemäß sind eine der Frontwand (3) gegenüberliegende Rückwand (4) sowie eine, zwei oder drei Seitenwände (6, 7) des Lüftereinschubs (1) im Wesentlichen geschlossen ausgebildet. Es weist eine weitere Seitenwand (5) zumindest eine Lufteinlassöffnung (LE) auf, deren Querschnittsfläche zusammen mindestens ein Viertel der Seitenwandfläche umfasst.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lüftereinschub zum Einschieben in ein Einschubfach eines Schaltschranks, wobei der Lüftereinschub zum Abführen der im Schaltschrank anfallenden Verlustwärme von elektrischen Bauteilen und Baugruppen vorgesehen ist. Der Lüftereinschub ist quaderförmig ausgebildet. Er weist in seiner Frontwand eine oder mehrere Luftauslassöffnungen auf. Zudem weist er zumindest einen Lüfter auf.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung einen Schaltschrank mit einer Reihe von Einschubfächern, in welchen Geräteeinschübe mit elektrischen Bauteilen und Baugruppen sowie zumindest ein derartiger Lüftereinschub entfernbar aufgenommen sind.

[0003] Aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 90 01 929 U1 ist ein Lüftereinschub zum Abführen der Verlustwärme von elektrischen Bauteilen und Baugruppen bekannt, die in Einschüben enthalten sind, welche zusammen mit dem Lüftereinschub in einem Schaltschrank angeordnet sind. Ein quaderförmiger Lüftereinschub enthält in seiner Frontwand und in seiner der Frontwand gegenüberliegenden Stirnwand Luftdurchlassöffnungen. Die Frontwand und die gegenüberliegende Stirnwand weisen auf der Innenseite mindestens je einen Lüfter auf. Der Innenraum des Lüftereinschubs ist durch eine Trennwand in einen nach oben und einen nach unten offenen Raum aufgeteilt.

[0004] Schaltschränke mit im Inneren angeordneten elektrischen Komponenten sowie Schaltschränke mit einschiebbaren Geräteeinschüben sind allgemein bekannt. Sie werden insbesondere bei industriellen Anlagen in vielfältiger Weise eingesetzt.

[0005] Beim Betrieb von derartigen Schaltschränken, insbesondere bei Schaltschränken zur Energieverteilung mit Stromstärken von bis zu mehreren Hundert oder Tausend Ampere, ist eine Entwärmung, das heißt eine Kühlung, zwingend erforderlich, um die im Schaltschrankinneren anfallende Wärmeverlustleistung nach außen abzuführen.

[0006] Es ist somit eine Aufgabe der Erfindung, einen konstruktiv besonders einfachen, in seiner Herstellung kostengünstigen und flexibel einsetzbaren Lüftereinschub anzugeben.

[0007] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, einen Schaltschrank anzugeben, welcher eine Reihe entfernbar aufgenommener Geräteeinschübe sowie zumindest einen derartigen Lüftereinschub aufweist.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Lüftereinschub mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen

sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 6 angegeben. Im Anspruch 7 ist ein geeigneter Schaltschrank mit einer Reihe von Einschubfächern genannt. In den abhängigen Ansprüchen 8 und 9 sind vorteilhafte Ausführungsformen des Schaltschranks angegeben.

[0009] Erfindungsgemäß sind eine der Frontwand gegenüberliegende Rückwand sowie ein, zwei oder drei Seitenwände des Lüftereinschubs im Wesentlichen geschlossen ausgebildet. Zudem weist (nur) eine weitere Seitenwand zumindest eine Lufteinlassöffnung auf, deren Querschnittsfläche zusammen mindestens ein Viertel der Seitenwandfläche umfaßt.

[0010] Ein derartiger Lüftereinschub weist einen vorteilhaft denkbar einfachen Aufbau auf. Es kann über die vergleichsweise große Lufteinlassöffnung die im Schaltschrank entstehende Wärmeverlustleistung wirksam angesaugt und dann nach außen, das heißt über die Frontseite des Lüftereinschubs, ausgeblasen werden. Vorzugsweise ist das kastenförmige Gehäuse des erfindungsgemäßen Lüftereinschubs ein Biegestanzteil aus Blech.

[0011] Es kann in der Frontwand eine Vielzahl von schlitzförmigen, runden oder viereckigen Ausstanzungen vorhanden sein, welche die zumindest eine Luftauslassöffnung bilden. Die Mindestabmessungen der Ausstanzungen bzw. Aussparungen liegen vorzugsweise in einem Bereich von 4 mm bis 8 mm. Dadurch ist ein wirksamer Berührungsschutz vor Eingriffen in das Innere des Lüftereinschubs, insbesondere in ein sich drehendes Lüfterrad des Lüfters, auf besonders einfache Weise realisierbar.

[0012] Der Lüftereinschub kann einen, zwei oder mehrere Lüfter aufweisen. Der Lüfter ist vorzugsweise ein Axiallüfter. Derartige, auch „Papstlüfter“ genannte Lüfter werden z. B. zur Kühlung von Computern oder Servern verwendet. Diese Lüfter weisen typischerweise einen quadratischen Querschnitt auf und können direkt im Bereich der Frontwand des Lüftereinschubs mit der ausgesparten Luftauslassöffnung angebracht werden. Es können auch zwei oder mehrere Axiallüfter nebeneinander angeordnet sein. Ergänzend wird angemerkt, dass derartige Lüfter bereits eine integrierte, temperaturgesteuerte Drehzahlregelung aufweisen können.

[0013] Alternativ kann der Axiallüfter bzw. allgemein der Lüfter im Inneren des Lüftereinschubs oder im Bereich der Lufteinlassöffnung angebracht sein. Es kann anstelle eines Axiallüfters ein Radiallüfter oder ein Tangentiallüfter angeordnet sein. Der Tangentiallüfter kann z. B. entlang der Lufteinlassöffnung angebracht sein, die sich hauptsächlich in Einschubrichtung des Lüftereinschubs erstreckt.

[0014] Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform

rungsform weist der Lüftereinschub eine quadratisch ausgebildete Front- und Rückwand auf. Der Lüftereinschub ist zudem zum Einschieben in vier mögliche, jeweils um 90° versetzte Dreheinschubpositionen ausgebildet, das heißt in 90°-Schritten um die Einschubrichtung bzw. um die Normale der Frontwand des Lüftereinschubs herum. Dadurch kann die Lufteinlassöffnung, über welche der Hauptluftstrom über den Lüfter frontseitig ausgeblasen wird, auf die vornehmlich zu entwärmenden Komponenten im Einschubfach bzw. im Schaltschrank ausgerichtet werden. Je nach vorgenommener Dreheinschubposition ist ein Ansaugen der erwärmten Schrankluft mehr von der Seite, von oben oder von unten her möglich.

[0015] Nach einer zur vorherigen Ausführungsform alternativen Ausführungsform weist der Lüftereinschub eine rechteckig ausgebildete Front- und Rückwand auf. Der Lüftereinschub ist zum Einschieben in zwei mögliche, jeweils um 180° versetzte Dreheinschubpositionen ausgebildet. Typischerweise ist die längere Seite der Front- und Rückwand doppelt so groß wie die kürzere Seite der Front- und Rückwand. Vorzugsweise sind im Bereich der Frontwand zwei Axiallüfter mit quadratischem Querschnitt nebeneinander angeordnet. Dadurch ist bei Ausfall eines Lüfters weiterhin eine Entwärmung des Schaltschranks durch den anderen Lüfter noch möglich.

[0016] Einer weiteren Ausführungsform zufolge weist zumindest eine der im Wesentlichen geschlossenen ausgebildeten Seitenwände eine Reihe von Lüftungsschlitzen auf. Dadurch kann neben dem über die Lufteinlassöffnung angesaugten Hauptluftstrom ein Nebenluftstrom zur Kühlung angrenzender elektrischer Komponenten eingestellt werden. So lässt sich in vielen Fällen bereits durch den angesaugten, vergleichsweise kleinen Nebenluftstrom das Entstehen von lokalen Wärmenestern in angrenzenden Geräteinschüben vorteilhaft vermeiden.

[0017] Im Besonderen umfasst die gesamte Querschnittsfläche der Lüftungsschlitze maximal 10 insbesondere maximal 5 der gesamten Seitenwandfläche. Mit Querschnittsfläche ist die Fläche bezeichnet, durch welche die angesaugte Luft hindurchtritt. Die Lüftungsschlitze können dabei eine beim Stanzvorgang entstehende Brücke aufweisen. In diesem Fall erfolgen keine Ausstanzungen. Alternativ können die Lüftungsschlitze längliche, wie z. B. rechteckige, brückenlose Ausstanzungen sein.

[0018] Einer weiteren Ausführungsform zufolge ist im Lüftereinschub ein Netzteil zur elektrischen Versorgung des zumindest einen Lüfters angeordnet. Dadurch kann der Lüfter über eine Zuleitung direkt an einem Netzstromanschluss, wie z. B. an einem 230 V-Anschluss, im Schaltschrank angeschlossen werden. Alternativ kann der Lüfter an eine Niederspannung angeschlossen werden, wie z. B. an einen 12

V-Niederspannungsanschluss im Schaltschrank.

[0019] Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch einen Schaltschrank mit einer Reihe von Einschubfächern gelöst, in welchen Geräteinschübe mit elektrischen Bauteilen und Baugruppen entfernbar aufgenommen sind. Erfindungsgemäß ist in diesem Schaltschrank zumindest ein erfindungsgemäßer Lüftereinschub entfernbar aufgenommen. Dadurch können auch nachträglich Lüftereinschübe in den Schaltschrank eingeschoben werden. Im Besonderen weisen die Lüftereinschübe Außenabmessungen auf, die auf genormte Innenabmessungen der Einschubfächer abgestimmt sind. Bei den Einschubfächern kann es sich um einen sogenannten Normeinschub handeln, wie z. B. um einen 200 mm- oder 300 mm-Normeinschub, wobei die Zahlenangabe die jeweilige Höhe des Einschubfachs kennzeichnet. Die Einschubfächer können zum Einschieben von gleichfalls genormten Kleineinschüben ausgebildet sein. Bei solchen Kleineinschüben kann es sich um einen ¼-Kleineinschub, um einen ½-Kleineinschub oder um einen ganzen Kleineinschub handeln. Es können dabei vier ¼-Kleineinschübe, zwei ½-Kleineinschübe oder Kombinationen daraus, oder ein ganzer Kleineinschub je Einschubfachzeile eingeschoben werden.

[0020] Nach einer Ausführungsform des Schaltschranks ist der zumindest eine Lüftereinschub in einer derartigen Dreheinschubposition sowie in einer derartigen Fachposition innerhalb eines Einschubfachs eingeschoben, dass die jeweilige Lufteinlassöffnung des Lüftereinschubs im Seitenbereich des jeweiligen Einschubfachs angrenzt. Dadurch kann die im Seitenbereich der Einschubfächer aus dem Schaltschrankinneren zugeführte Abwärme angesaugt und über den jeweiligen Lüftereinschub ausgeblasen werden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn ein kammerartiger Hohlraum zwischen einer Schaltschrankseitenwand und dem Seitenbereich der übereinandergeordneten Einschubfächer vorgesehen ist. Über diesen Hohlraum kann die auf den verschiedenen Einschubfachebenen anfallende Abwärme durch einen jeweiligen Lüftereinschub angesaugt und an der Frontseite des Schaltschranks ausgeblasen werden. Vorzugsweise sind die erfindungsgemäßen Lüftereinschübe wegen der aufsteigenden Abwärme im oberen Bereich des Schaltschranks angeordnet.

[0021] Schließlich kann der zumindest eine Lüftereinschub nach einer weiteren Ausführungsform in einer derartigen Dreheinschubposition eingeschoben sein, dass die jeweilige Lufteinlassöffnung des Lüftereinschubs an einem als Lochblech oder Rost ausgeführten Fachboden des Einschubfachs angrenzt. Dadurch kann die Abwärme aus Geräteinschüben mit vergleichsweise hoher Wärmeverlustleistung direkt darüberliegend oder Barunterliegend abgesaugt werden.

[0022] Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungen der Erfindung werden im Weiteren anhand der nachfolgenden Figuren näher beschrieben. Es zeigen

[0023] [Fig. 1](#) beispielhaft einen Schaltschrank zur Energieverteilung mit einer Reihe von Geräteeinschüben und zwei erfindungsgemäßen Lüftereinschüben,

[0024] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Lüftereinschubs in beispielhafter Ausgestaltung eines ¼-Kleineinschubs und

[0025] [Fig. 3](#) eine Seitenansicht auf den erfindungsgemäßen Lüftereinschub gemäß [Fig. 2](#) gemäß der in [Fig. 2](#) eingetragenen Blickrichtung III.

[0026] [Fig. 1](#) zeigt beispielhaft einen Schaltschrank **100** zur Energieverteilung mit einer Reihe von Geräteeinschüben **10** und zwei erfindungsgemäßen Lüftereinschüben **1**. Dabei weist der obere Lüftereinschub **1** bereits einen frontseitig angebrachten Axiallüfter **2** und der untere Lüftereinschub **1** zwei nebeneinander angeordnete, gleichfalls frontseitig angebrachte Axiallüfter **2** auf. Im unteren Bereich des Schaltschranks **100** sind ferner Lüftungsschlitze **S** zu sehen, über welche Kühlluft von außen zugeführt wird. Die Lüftungsschlitze **S** sind vorzugsweise in einer frontseitigen, nicht weiter bezeichneten Frontblende des Schaltschranks **100** eingestanzt oder in Form eines Lüftungsgitters in einer entsprechenden Aussparung eingesetzt.

[0027] Die gezeigten Einschübe **1**, **10** sind entfernbar in den jeweiligen Einschubfächern **20** aufgenommen. Der gezeigte Schaltschrank **100** weist im linken Teil beispielhaft fünf Ebenen mit Einschubfächern **20** mit unterschiedlichen Fachhöhen auf. Ferner weisen alle Einschubfächer **20** eine einheitliche Fachbreite auf. Im rechten Teil der [Fig. 1](#) ist ein Kabelanschlussraum **KA** zu sehen, in welchem die von außen zugeführten Stromleitungen aufgelegt und mit Feldschienen im Inneren des Schaltschranks **100** verbunden werden können. Ferner sind mit dem Bezugszeichen **23** die beiden Schaltschrankseitenwände und mit **24** eine Mittelstrebe zur inneren Unterteilung des Schaltschranks **100** bezeichnet. Letztere dient unter anderem zur Befestigung der die Einschubfächer **20** nach oben und unten begrenzenden Fachböden **21**. Die Fachböden **21** können auch, wie im Beispiel der [Fig. 1](#) gezeigt, zumindest teilweise luftdurchlässig ausgebildet sein, wie z. B. als Lochblech **22**. Mit dem Bezugszeichen **25** ist weiterhin ein Sockel und mit **26** eine Deckenplatte des Schaltschranks **100** bezeichnet.

[0028] Wie die [Fig. 1](#) weiter zeigt, sind die beiden oberen Einschubfächer **20** zur Aufnahme von Kleinschüben, wie z. B. von elektronischen Steuer- und

Messgerätemodulen, ausgebildet. Beide Einschubfächer **20** bilden mit den eingeschobenen Geräteeinschüben **10** einen Funktionsraum. In den darunterliegenden Normaleinschüben **10** sind z. B. Leistungsschaltgeräte untergebracht.

[0029] Es ist nun ein erfindungsgemäßer Lüftereinschub **1** in einer derartigen Dreheinschubposition sowie in einer derartigen Fachposition innerhalb eines Einschubfachs **20** eingeschoben, dass die jeweilige Luftereinlassöffnung **LE** des Lüftereinschubs **1** im Seitenbereich des jeweiligen Einschubfachs **20** angrenzt. Im vorliegenden Beispiel ist der erfindungsgemäße Lüftereinschub **1** als ¼-Kleinschub ausgebildet. Es können vier derartige ¼-Kleinschübe in einem entsprechenden Einschubfach **20** eingeschoben werden. Im vorliegenden Beispiel ist der Lüftereinschub **1** in der linken Fachposition eingeschoben. Zugleich weist er eine derartige Dreheinschubposition auf, dass die Luftereinlassöffnung **LE** zum Ansaugen des Hauptluftstroms zur Entwärmung des Schaltschranks **100** nach links zeigt. Im Bereich der linken Schaltschrankwand **23** und der linken seitlichen Begrenzung der Einschubfächer **20** ist hierzu ein kaminartiger, vertikal verlaufender Luftkanal ausgebildet. Ein Teil der dort aufsteigenden Verlustwärme, symbolisiert durch entsprechende Pfeile für den Luftstrom **L**, wird über diesen erfindungsgemäßen Lüftereinschub **1** angesaugt und dann an der Frontseite des Schaltschranks **100** ausgeblasen.

[0030] Dagegen ist der zweite Lüftereinschub **1** im zweiten Einschubfach **20** von oben gesehen in einer derartigen Dreheinschubposition eingeschoben, dass die jeweilige Luftereinlassöffnung **LE** des Lüftereinschubs **1** an einem als Lochblech oder Rost ausgeführten Fachboden **22** des Einschubfachs **20** angrenzt. Dadurch kann, wie im Beispiel der [Fig. 1](#) gezeigt, die im darunterliegenden Geräteeinschub **10** anfallende Verlustwärme angesaugt und wiederum an der Frontseite des Schaltschranks **100** ausgeblasen werden.

[0031] [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Lüftereinschubs **1** in beispielhafter Ausgestaltung eines ¼-Kleinschubs. Der Lüftereinschub **1** ist typischerweise quaderförmig ausgebildet, wobei nicht alle vier möglichen Seitenwände **5-7** vorhanden sein müssen. Er weist weiterhin in seiner Frontwand **3** eine Luftauslassöffnung **LA** auf. Ferner weist der gezeigte Lüftereinschub **1** einen aus dem Computerbereich an sich bekannten Axiallüfter **2** auf. Letzterer ist von der Innenseite des Lüftereinschubs **1** her an der Frontwand **3** bzw. an den aufgrund der Aussparung für die Luftauslassöffnung **LA** noch verbleibenden Außenstegen der Frontwand **3** angebracht. Dem Axiallüfter **2** kann noch ein Schutzgitter zum Berührungsschutz vorgeschaltet sein.

[0032] Erfindungsgemäß sind eine der Frontwand **3** gegenüberliegende Rückwand **4** sowie eine, zwei oder drei Seitenwände **6, 7** des Lüftereinschubs **1** im Wesentlichen geschlossen ausgebildet. Der Lüftereinschub **1** weist eine (einzige) weitere Seitenwand **5** mit zumindest einer Lufteinlassöffnung LE auf, deren Querschnittsfläche zusammen mindestens ein Viertel dieser Seitenwandfläche umfasst.

[0033] Im vorliegenden Beispiel weist der beispielhafte Lüftereinschub **1** in Summe drei Seitenwände **5–7** auf. Es fehlt gemäß der vorliegenden Darstellung die Deckenwand, welche der Seitenwand **6** am Boden des Lüftereinschubs **1** gegenüberliegt. Prinzipiell kann bei der gezeigten Dreheinschubposition auch auf die Bodenwand **6** verzichtet werden. Diese würden bei der gezeigten Dreheinschubposition durch einen jeweils oben und unten angrenzenden geschlossenen Fachboden im vorgesehenen Einschubfach **20** ersetzt werden. In Summe weist der erfindungsgemäße Lüftereinschub **1** aus Gründen der mechanischen Stabilität des Lüftereinschubs **1** vorzugsweise drei Seitenwände **5–7** auf.

[0034] Weiter weist der in [Fig. 2](#) gezeigte Lüftereinschub **1** eine quadratisch ausgebildete Front- und Rückwand **3, 4** auf. Er ist zugleich zum Einschieben in vier mögliche, jeweils um 90° versetzte Dreheinschubpositionen ausgebildet, das heißt drehbar um die Längserstreckung des Lüftereinschubs **1** bzw. im vorliegenden Beispiel auch um die Drehachse des Axiallüfters **2** herum. Alternativ kann der Lüftereinschub **1**, wie im Beispiel der [Fig. 1](#) gezeigt, eine rechteckig ausgebildete Front- und Rückwand **3, 4** aufweisen und zum Einschieben in zwei mögliche, jeweils um 180° versetzte Dreheinschubpositionen ausgebildet sein.

[0035] Darüber hinaus können die im Wesentlichen geschlossen ausgebildeten Seitenwände **6–7** eine Reihe von Lüftungsschlitzen S aufweisen. Im Beispiel der [Fig. 2](#) weist die der Seitenwand **5** mit der Lufteinlassöffnung LE gegenüberliegende Seitenwand **7** eine Vielzahl von Lüftungsschlitzen S auf. Dadurch kann neben dem Hauptluftstrom über die Lufteinlassöffnung LE ein dazu vergleichsweise kleiner Nebenluftstrom eingestellt werden. Benachbart zur Seitenwand **7** liegende Geräteinschübe mit geringer Wärmeverlustleistung können auf diese Weise „mitgekühlt“ werden. Schließlich kann im Inneren des erfindungsgemäßen Lüftereinschubs **1** auch ein Netzteil zur elektrischen Versorgung des zumindest einen Lüfters **2** angeordnet sein.

[0036] [Fig. 3](#) zeigt eine Seitenansicht auf den erfindungsgemäßen Lüftereinschub **1** gemäß [Fig. 2](#) gemäß der in [Fig. 2](#) eingetragenen Blickrichtung III. In dieser Darstellung ist die im Verhältnis zur Gesamtfläche der Seitenwand **5** große Luftquerschnittsfläche der Lufteinlassöffnung LE zu sehen. Im vorlie-

genden Beispiel umfasst diese etwa die Hälfte der Seitenwandfläche.

[0037] Obwohl die Erfindung im Detail durch die Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

[0038] Zusammenfassend betrifft die Erfindung einen Lüftereinschub **1** zum Einschieben in ein Einschubfach **20** eines Schaltschranks **100**, wobei der Lüftereinschub **1** zum Abführen der im Schaltschrank **100** entstehenden Verlustwärme von elektrischen Bauteilen und Baugruppen vorgesehen ist. Der Lüftereinschub **1** ist quaderförmig ausgebildet. Er weist in seiner Frontwand **3** eine oder mehrere Luftauslassöffnungen LA. Weiterhin weist er zumindest einen Lüfter **2**, insbesondere zumindest einen Axiallüfter, auf. Erfindungsgemäß sind eine der Frontwand **3** gegenüberliegende Rückwand **4** sowie eine, zwei oder drei Seitenwände **6, 7** des Lüftereinschubs **1** im Wesentlichen geschlossen ausgebildet. Es weist eine weitere Seitenwand **5** zumindest eine Lufteinlassöffnung LE auf, deren Querschnittsfläche zusammen mindestens ein Viertel der Seitenwandfläche umfasst.

Bezugszeichenliste

1	Lüftereinschub
2	Lüfter, Axiallüfter
3	Frontwand
4	Rückwand
5–7	Seitenwände, Gehäusewände
10	Geräteinschub
20	Einschubfach
21	Fachboden
22	Lochblech, Rost, Fachboden
23	Schrankwand, Schrankseitenwand
24	Mittelstrebe
25	Sockel, Bodenplatte
26	Deckenplatte
100	Schaltschrank
KA	Kabelanschlussraum
S	Schlitze, Lüftungsschlitze
L	Luftstrom
LE	Lufteinlassöffnung
LA	Luftauslassöffnung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 9001929 U1 [\[0003\]](#)

Patentansprüche

1. Lüftereinschub zum Einschieben in ein Einschubfach (20) eines Schaltschranks (100), wobei der Lüftereinschub zum Abführen der im Schaltschrank (100) entstehenden Verlustwärme von elektrischen Bauteilen und Baugruppen vorgesehen ist, wobei der Lüftereinschub quaderförmig ausgebildet ist, wobei der Lüftereinschub in seiner Frontwand (3) eine oder mehrere Luftauslassöffnungen (LA) und wobei der Lüftereinschub zumindest einen Lüfter (2) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

– dass eine der Frontwand (3) gegenüberliegende Rückwand (4) sowie eine, zwei oder drei Seitenwände (6, 7) des Lüftereinschubs im Wesentlichen geschlossen ausgebildet sind und

– dass eine weitere Seitenwand (5) zumindest eine Lufteinlassöffnung (LE) aufweist, deren Querschnittsfläche zusammen mindestens ein Viertel der Seitenwandfläche umfasst.

2. Lüftereinschub nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lüftereinschub eine quadratisch ausgebildete Front- und Rückwand (3, 4) aufweist und dass der Lüftereinschub zum Einschieben in vier mögliche, jeweils um 90° versetzte Dreheinschubpositionen ausgebildet ist.

3. Lüftereinschub nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lüftereinschub eine rechteckig ausgebildete Front- und Rückwand (3, 4) aufweist und dass der Lüftereinschub zum Einschieben in zwei mögliche, jeweils um 180° versetzte Dreheinschubpositionen ausgebildet ist.

4. Lüftereinschub nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der im Wesentlichen geschlossen ausgebildeten Seitenwände (6, 7) eine Reihe von Lüftungsschlitzen (S) aufweist.

5. Lüftereinschub nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Querschnittsfläche der Lüftungsschlitze (S) maximal 10 insbesondere maximal 5 der gesamten Seitenwandfläche umfasst.

6. Lüftereinschub nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Lüftereinschub ein Netzteil zur elektrischen Versorgung des zumindest einen Lüfters (2) angeordnet ist.

7. Schaltschrank mit einer Reihe von Einschubfächern (20), in welchen Geräteeinschübe (10) mit elektrischen Bauteilen und Baugruppen entfernbar aufgenommen sind, dadurch gekennzeichnet, dass im Schaltschrank zumindest ein Lüftereinschub (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche entfernbar aufgenommen ist.

8. Schaltschrank nach Anspruch 7 in Verbindung mit Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Lüftereinschub (1) in einer derartigen Dreheinschubposition sowie in einer derartigen Fachposition innerhalb eines Einschubfachs (20) eingeschoben ist, dass die jeweilige Lufteinlassöffnung (LE) des Lüftereinschubs (1) im Seitenbereich des jeweiligen Einschubfachs (20) angrenzt.

9. Schaltschrank nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Lüftereinschub (1) in einer derartigen Dreheinschubposition eingeschoben ist, dass die jeweilige Lufteinlassöffnung (LE) des Lüftereinschubs (1) an einem als Lochblech oder Rost ausgeführten Fachboden (22) des Einschubfachs (20) angrenzt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG 1

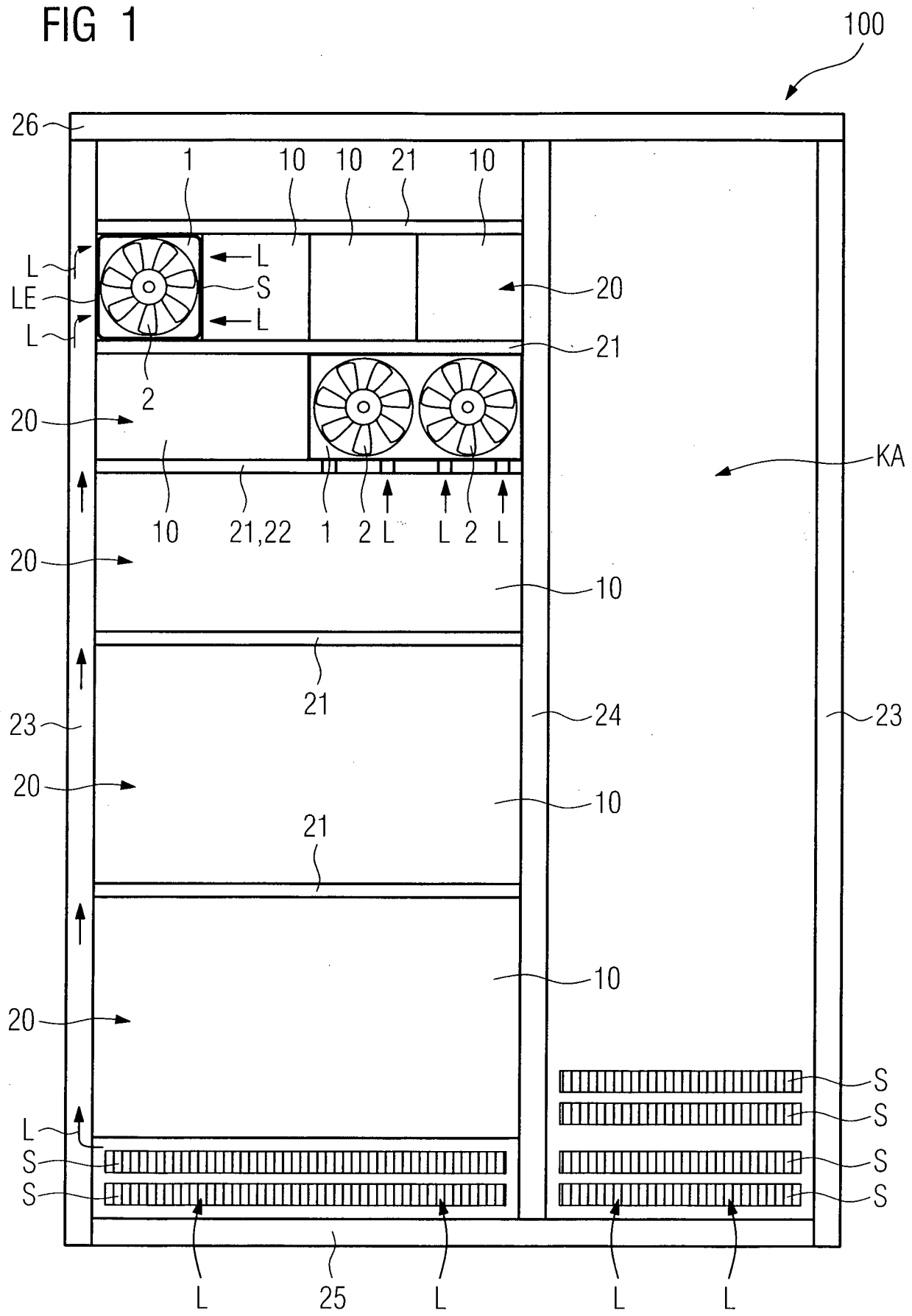


FIG 2

