

51)

Int. Cl. 2:

F 28 B 1/06

19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DT 24 54 055 B 2

1
6
7

11)

Auslegeschrift 24 54 055

21)

Aktenzeichen: P 24 54 055.4-13

22)

Anmeldetag: 14. 11. 74

43)

Offenlegungstag: 26. 5. 76

44)

Bekanntmachungstag: 16. 9. 76

30)

Unionspriorität:

32) 33) 31) —

54)

Bezeichnung: Naturzug-Trockenkühlturm für Dampfkraftwerke

71)

Anmelder: Linde AG, 6200 Wiesbaden

72)

Erfinder: Nasser, Gamal El Din, Dipl.-Ing., 8031 Puchheim

56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-OS 14 01 617

US 22 85 225

Z: Energie, Febr. 1961, S. 64-73

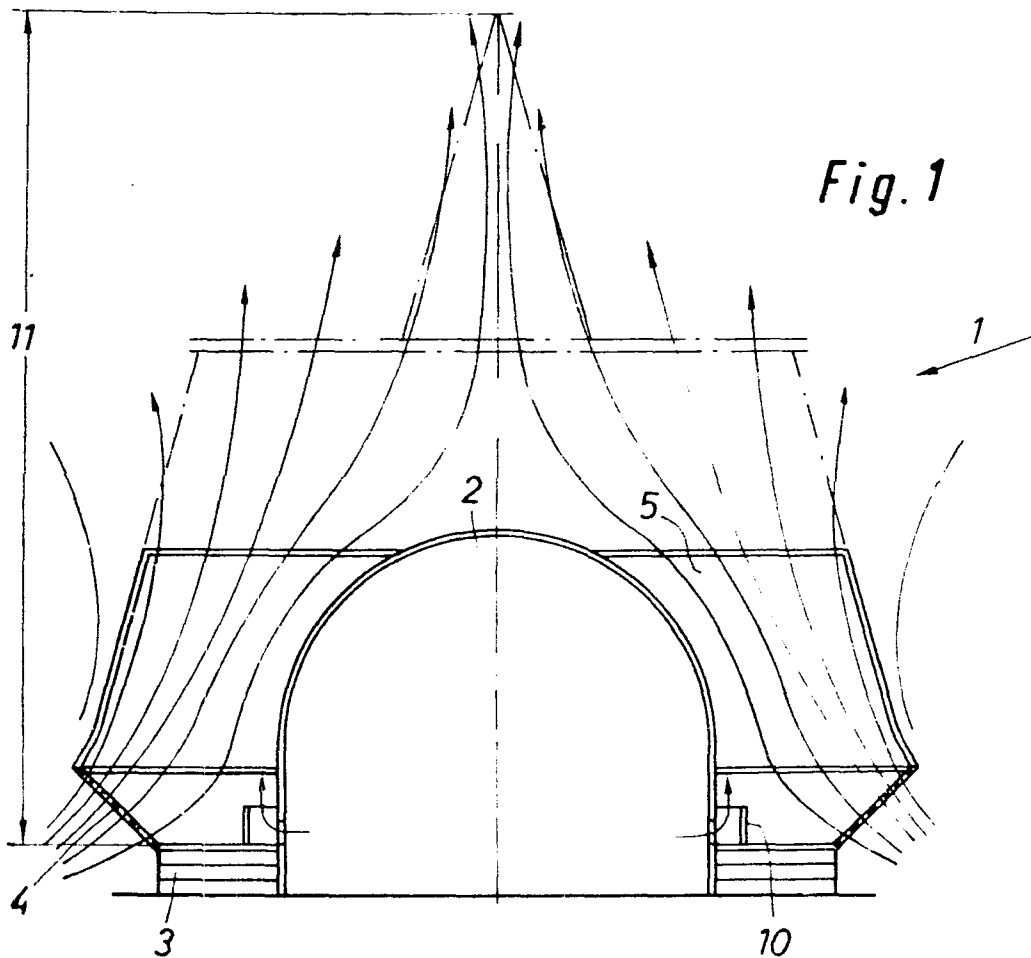


Fig. 1

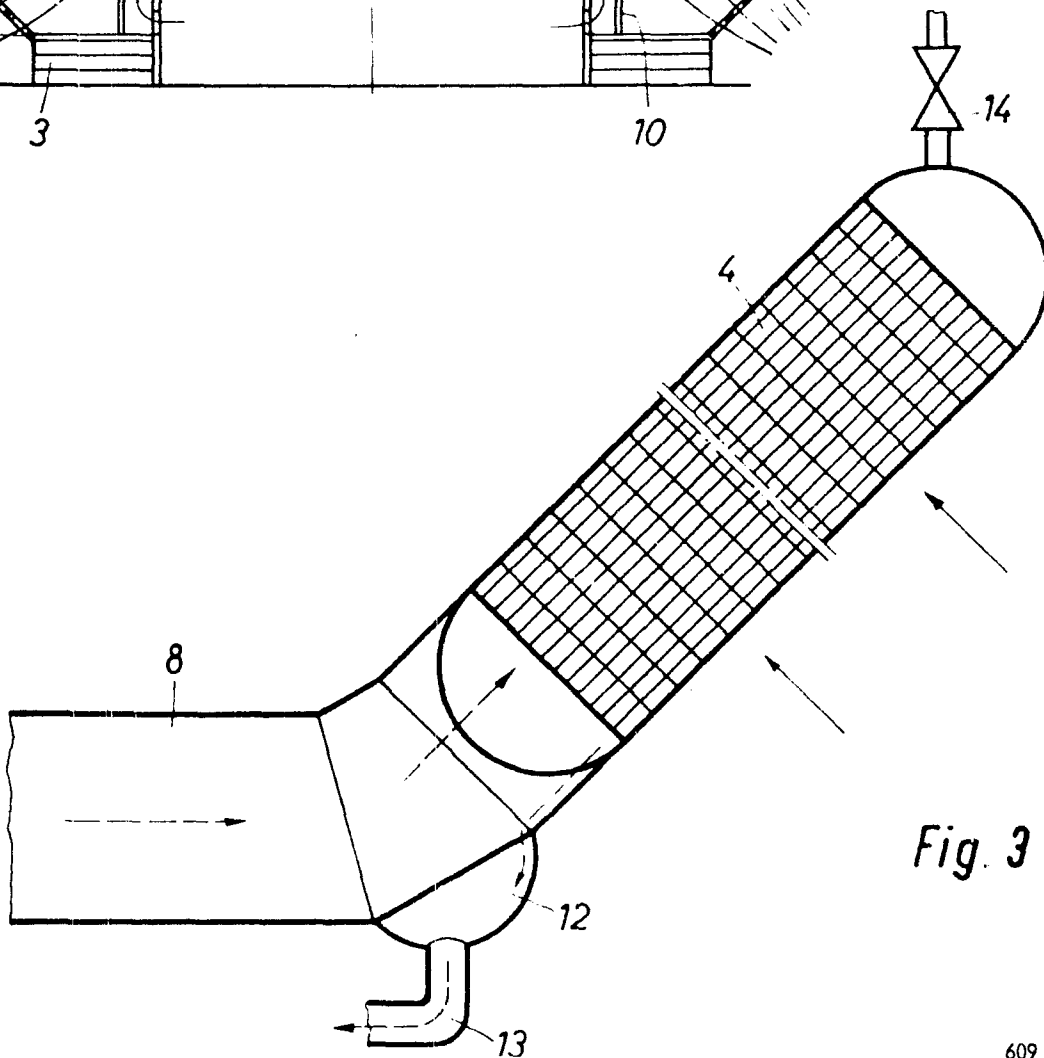


Fig. 3

Patentanspruch:

Naturzug-Trockenkühlturm für Dampfkraftwerke mit einer Kühlturmwand, an deren unteren Rand luftgekühlte dephlegmatorisch durchströmte Kondensatorelemente ringförmig angeordnet sind, wobei im Inneren der Kühlturmwand konzentrisch eine Kuppel vorgesehen ist, in der die Dampfkraftanlage untergebracht ist, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- a) die Kondensatorelemente (4) sind in Form einer nach oben erweiterten Pyramidenstumpfwand angeordnet;
- b) die Kondensatorelemente (4) sind als Wellflächenplattenstapel aufgebaut;
- c) im Kühlluftstrom hinter den Kondensatorelementen (4) sind Heißgaseinspeisöffnungen aus dem unteren Bereich der Kuppel (2) vorgesehen.

Die Erfindung betrifft einen Naturzug-Trockenkühlturm für Dampfkraftwerke mit einer Kühlturmwand, an deren unteren Rand luftgekühlte dephlegmatorisch durchströmte Kondensatorelemente ringförmig angeordnet sind, wobei im Inneren der Kühlturmwand konzentrisch eine Kuppel vorgesehen ist, in der die Dampfkraftanlage untergebracht ist.

Der Abdampf bei Dampfkraftwerken mit einem Naturzug-Trockenkühlturm wird in Rohrleitungen mit großen Durchmessern zu den Kondensatorelementen geleitet. Die Übertragung der Abdampfwärme an die Luft erfolgt dort durch direkte Luftkondensation. Die Rohrleitungen für den Abdampf sollen dabei möglichst kurz sein. Es ist deshalb bekannt, Naturzug-Trockenkühlturm und Dampfkraftwerk zu einer baulichen Einheit zusammenzufassen. Ein derartiger integrierter Naturzug-Trockenkühlturm für Dampfkraftwerke ist in der Zeitschrift »Energie«, Februar 1961, Seite 72, Bild 14 beschrieben. Die eigentliche Dampfkraftwerksanlage ist dabei in einem Maschinenhaus untergebracht, das von dem Turmgerüst des Naturzug-Trockenkühlturns konzentrisch umgeben ist. Die Kondensatorelemente sind am Fuße des Turmgerüsts des Naturzug-Trockenkühlturns in mehreren Etagen übereinander angeordnet. Die Heißgase aus den Befeuerungsanlagen werden über einen auf dem Dach des Maschinenhauses montierten, innerhalb des Turmgerüsts des Naturzug-Trockenkühlturns angeordneten Schornsteins abgeleitet. Weiterhin ist es aus der DT-OS 14 01 617 bekannt, die Kondensatorelemente am Fuße eines Hohlkesselhauses in Schräglage anzuordnen.

Die Unterbringung der erforderlichen Kondensatorelemente insbesondere in großen Dampfkraftwerken, beispielsweise in Dampfkraftwerken für 100 MW und mehr, ist in der angegebenen Anordnung kaum noch möglich. Dazu reicht es auch nicht mehr aus, die Kondensatorelemente in ohnehin aufwendiger Weise noch höher übereinander zu staffeln. Die gestaffelt eingebauten Kondensatorelemente erhöhen zudem das Turmgerüst für den Naturzug-Trockenkühlturm noch erheblich. Dadurch wird nicht nur die Anpassung der Dampfkraftwerksanlage an die Umgebung wesentlich

erschwert, sondern auch die Fertigung des Dampfkraftwerks verteuert. Darüber hinaus ist der Raum für die Dampfkraftwerksanlage erheblich eingeschränkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Naturzug-Trockenkühlturm für Dampfkraftwerke zu schaffen, bei dem trotz integrierter Dampfkraftwerksanlage eine Kompaktbauweise und eine einfache und wirtschaftliche Fertigung möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Kombination folgender Merkmale gelöst:

- a) Die Kondensatorelemente sind in Form einer nach oben erweiterten Pyramidenstumpfwand angeordnet,
- b) die Kondensatorelemente sind als Wellflächenplattenstapel aufgebaut,
- c) im Kühlluftstrom hinter den Kondensatorelementen sind Heißgaseinspeisöffnungen aus dem unteren Bereich der Kuppel vorgesehen.

Der dadurch erzielte technische Fortschritt besteht darin, daß durch die Anordnung der Kondensatorelemente auf einem sich nach oben erweiternden Pyramidenstumpf ein verhältnismäßig kleines Fundament bei großem verfügbarem Kühlluftabluftquerschnitt erzielbar ist und zudem die Kühlturmwand mit ihrem unteren Rand in Bodennähe verschiebbar ist. Für die Intensivierung des breiten Kühlluftabluftstroms ist dabei die Maßnahme vorteilhaft, Heißgase direkt hinter den Kondensatorelementen in den aufsteigenden Kühlluftabluftstrom einzuspeisen, da hierdurch die Abströmung erheblich verstärkt wird und eine Kürzung der Höhe der Kühlturmwand ermöglicht ist. Außerdem kann dadurch ein eigener Schornstein entfallen. Durch die Ausbildung der Kondensatorelemente als Wellflächenplattenstapel ist, abgesehen von der kompakten Bauweise derartiger Elemente, auch noch eine vereinfachte Fertigung möglich. Somit sind die erfindungsgemäßen Maßnahmen insgesamt vorteilhaft darauf gerichtet, eine gut funktionierende Bauweise des Naturzug-Trockenkühlturns zu ermöglichen.

An den in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen wird im folgenden die Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Dampfkraftwerksanlage mit fossiler Befeuerung,

Fig. 2 eine Draufsicht der gleichen Dampfkraftwerksanlage nach Entfernen der Kühlturmwand und

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Anordnung eines Kondensatorelementes.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Dampfkraftwerksanlage 1 mit fossiler Befeuerung im Schnitt dargestellt. Um einen zentralen Kuppelbau 2 der Dampfkraftwerksanlage 1 sind konzentrisch im Dachbereich von Versorgungs- und Verwaltungsbauten 3 Kondensatorelemente 4 auf der Mantelfläche eines sich nach oben erweiternden Pyramidenstumpfes angeordnet. Die Längsachse der Kondensatorelemente schließt dabei mit der Horizontalen einen Winkel von ungefähr 45° ein. Am oberen Ende der Kondensatorelemente 4 schließt sich eine Kühlturmwand 5 an, deren Mantelfläche abschnittsweise hyperbolisch geformt ist. Die Kuppel 2 kann mit Wärmestrahlen absorbierendem Material bedeckt sein. Kühlluft strömt längs der gezeichneten Teile ringförmig aus der Umgebung zu den Kondensatorelementen und von dort unterstützt durch die hyperbolisch ausgebildete Kühlturmwand 5 unter Erzeugung eines kegelförmigen bis zu einer Höhe 11 reichenden Warmluftstromes über der Dampfkraftwerksanlage in die Höhe. Durch Heißgaseinspeisöffnungen 10 wird Abgas in den Kühlluftabluft-

4

24 54 055

3

4

strom eingeführt. Dies führt zu einer weiteren Erwärmung der Kühlluft und somit zu einem verstärktem Auftrieb. Durch diese Maßnahme ist eine Reduzierung der Höhe der Kühlturmwand ermöglicht.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die gleiche erfindungsgemäße Dampfkraftwerksanlage 1. Um die im Kuppelbau 2 untergebrachte zentrale Befeuerungsanlage 6 sind sternförmig Expansionsturbinen 7 angeordnet. Über Leitungen 8, die durch Regelorgane 9 gesteuert werden können, wird der Abdampf zu den außen liegenden Kondensatorelementen 4 geleitet.

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung eines Kondensatorelementes im Schnitt. Entlang den gestrichelten Pfeilen strömt der Abdampf durch Leitung 8 in das Kondensatorelement 4 und wird dort kondensiert. Im Gegenstrom zum Abdampf fließt das Kondensat zurück in den Sammelraum 12 und wird über Leitung 13 wieder zur Befeuerungsanlage zurückgeführt. Zur Sicherheit ist am oberen Ende des Kondensatorelementes 4 ein Ventil 14 angeordnet. Das Kondensatorelement 4 ist als Wellflächenplattenstapel aufgebaut und

aus rostfreiem witterungsbeständigem Material, z. B. rostfreiem Stahl, gefertigt. Dadurch, daß der Wellflächenplattenstapel nur an seinen äußeren Rändern Schweißnähte oder sonstige Verbindungsnahte aufweist, ist er unempfindlich gegen Ausfrieren, da sich die Wellflächen störungsfrei ausbeulen können. Die einzelnen Kondensatorelemente 4 weisen einen Wellflächenplattenstapel auf, der durch Aufeinanderlegen geeignet verformter spiegelbildlicher Platten gebildet ist. Die Plattenränder sind jeweils an gegenüberliegenden Rändern paarweise verbunden, wobei die Platten, die die Strömungskanäle für das eine Medium bilden, z. B. für die Kühlluft, an den einen Rändern und die Platten, die die Strömungskanäle für das andere Medium bilden, z. B. für den Abdampf, an den anderen Rändern miteinander verbunden. Alle Platten bis auf die beiden äußeren Platten sind somit längs der zwei gegenüberliegenden Ränder mit der nächst oberen und längs der zwei anderen einander gegenüberliegenden Ränder mit der nächst unteren Platte verbunden. Der Wellflächenplattenstapel wird in einem Rahmen gehalten.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

5

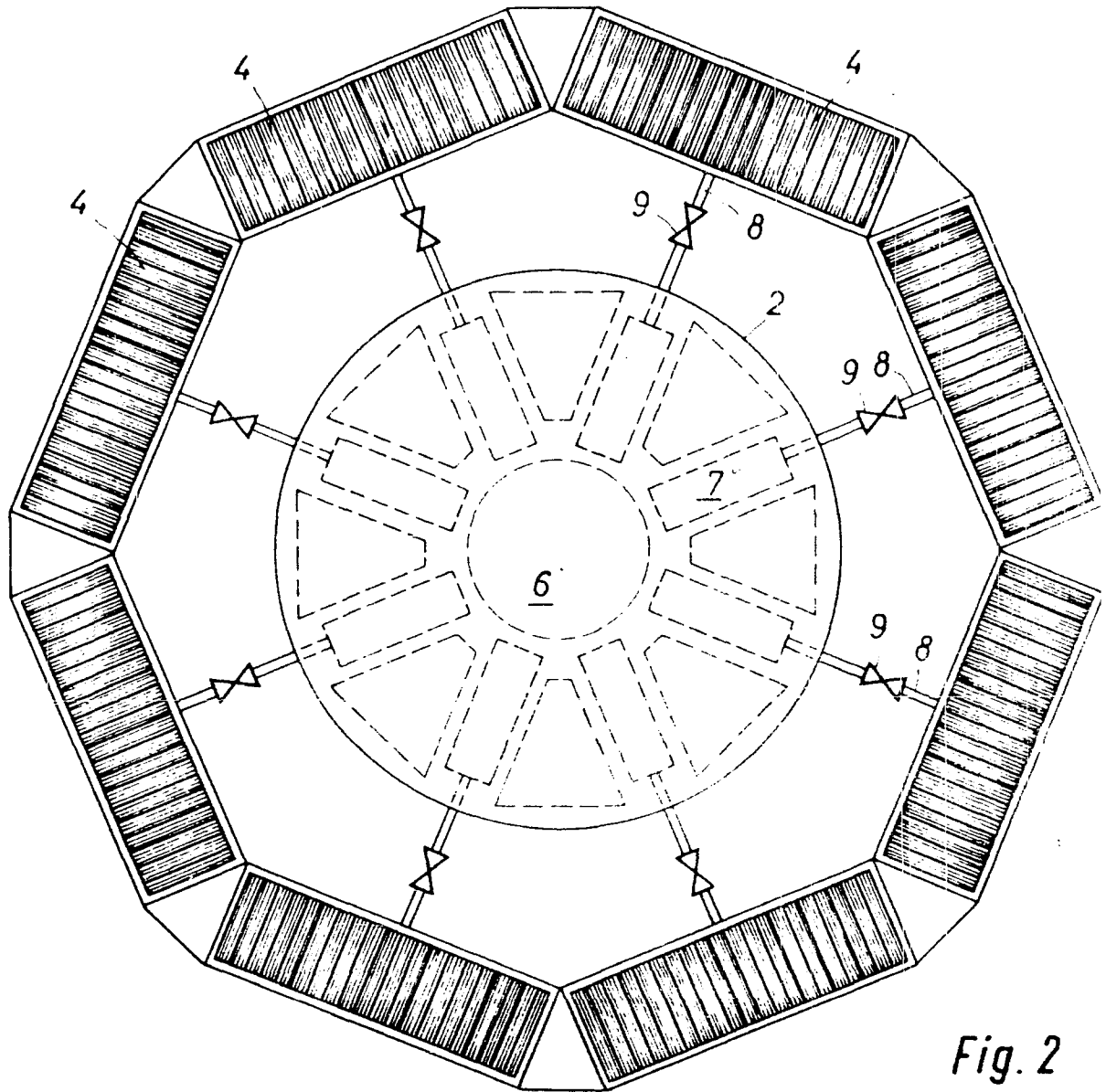


Fig. 2