



①①

**Auslegeschrift 19 62 061**

②①

Aktenzeichen: P 19 62 061.2-13

②②

Anmeldetag: 11. 12. 69

④③

Offenlegungstag: 17. 2. 72

④④

Bekanntmachungstag: 14. 9. 78

③①

Unionspriorität:

③② ③③ ③① —

⑤④

Bezeichnung: Luftkondensationsanlage

⑦①

Anmelder: Kraftwerk Union AG, 4330 Mülheim

⑦②

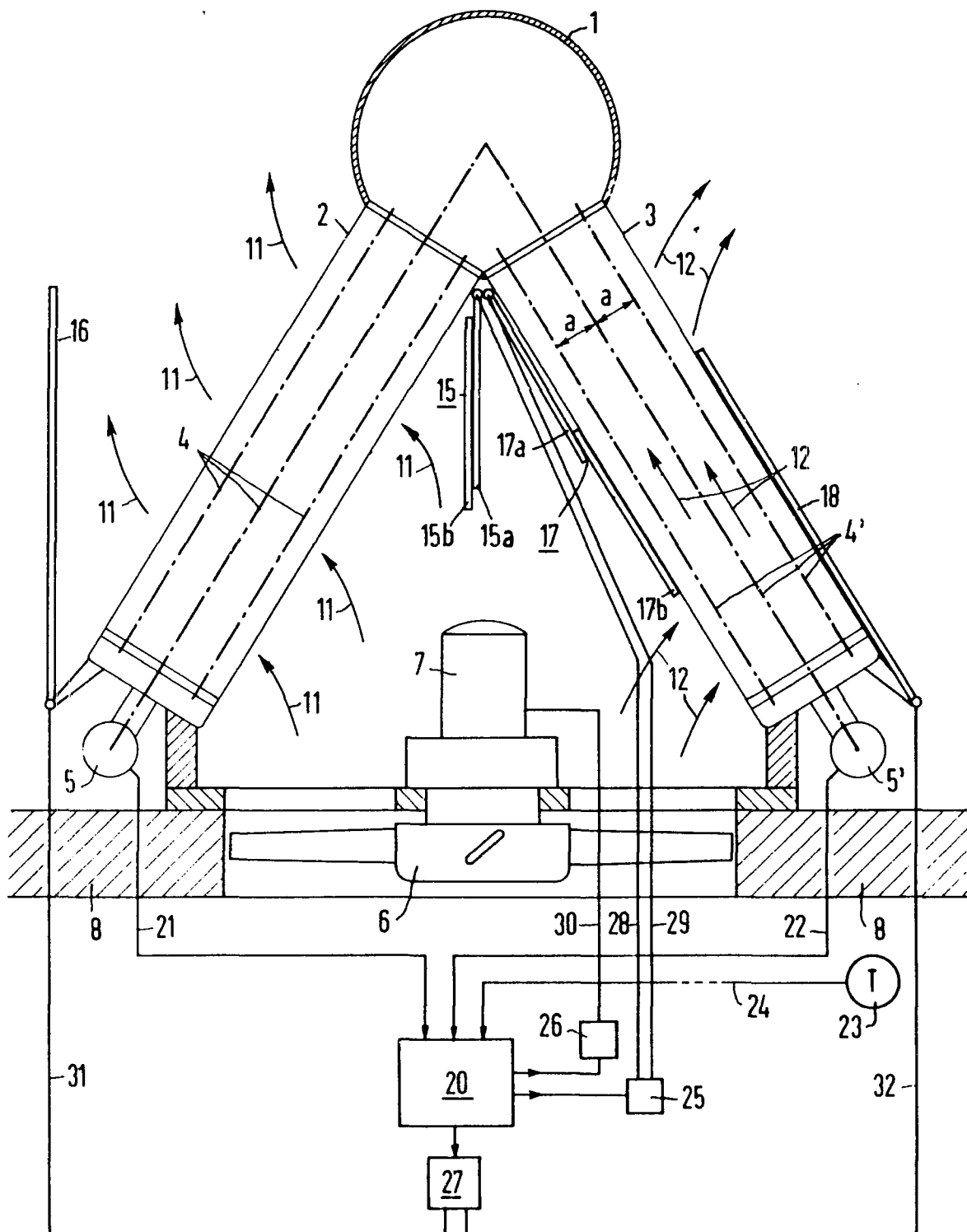
Erfinder: Kelp, Fritz, Dipl.-Ing.; Pohl, Hans-Heinrich, Dipl.-Ing.; 8520 Erlanger

⑤⑤

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 12 71 129

Z: Energie, Nov. 1963, S. 463-468



## Patentansprüche:

1. Luftkondensationsanlage zum Niederschlagen von Dampf durch Luftkühlung nach dem direkten Verfahren mit senkrecht oder schräg angeordneten Kühlelementen und schwenkbaren, an der Zu- 5 strömseite der Luft vorgesehenen Abdeckklappen, die den oberen Teil der Kühlelemente abdecken, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich an der Abströmseite der Kühlelemente für sich ebenfalls 10 bekannte Abdeckklappen (18) zur Abdeckung der unteren Teile der Kühlelemente vorgesehen sind und daß die Länge der Abdeckklappen größer ist als die Hälfte der Länge der Kühlelemente.

2. Anlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Steueranordnung, die gleichzeitig mit der Verstellung der Abdeckungen auf der Anströmseite und gegebenenfalls auch der Abdeckungen auf der Abströmseite Steuerbefehle zur Verringerung der Kühlluftmenge abgibt.

3. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung der Abdeckungen auf der Abströmseite selbsttätig, insbesondere durch dem Kühlluftstrom entgegenwirkende Gewichts- oder Federbelastungen erfolgt.

Die Erfindung betrifft eine Luftkondensationsanlage zum Niederschlagen von Dampf durch Luftkühlung nach dem direkten Verfahren mit senkrecht oder schräg angeordneten Kühlelementen und schwenkbaren, an der Zu- 30 strömseite der Luft vorgesehenen Abdeckklappen, die den oberen Teil der Kühlelemente abdecken.

Abdeckklappen zum Abdecken der Kühlelemente bei einer direkten Luftkondensationsanlage sind beispielsweise aus der DE-AS 12 71 129 bekannt. Diese Abdeckklappen haben die Aufgabe, bei niederen Lufttemperaturen das Einfrieren des im Inneren der 35 Kühlelemente ablaufenden Kondensats zu verhindern.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, sicherzustellen, daß auch bei extrem tiefen Temperaturen die Einfriergefahr mit Sicherheit vermieden wird, ohne daß ein Teil der vorhandenen Kühlelemente außer Betrieb 40 genommen werden muß.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zusätzlich an der Abströmseite der Kühlelemente für sich ebenfalls bekannte Abdeckklappen zur Abdeckung der unteren Teile der Kühlelemente vorgesehen sind und daß die Länge der Abdeckklappen größer ist als die Hälfte der Länge der Kühlelemente.

Die zusätzlichen an der Abströmseite vorgesehenen Abdeckklappen beim Anmeldegegenstand bewirken bei geschlossenen Klappen an der Zu- und Abströmseite 45 der Kühlelemente, daß die Luft nicht nur quer zu den Kühlelementen, sondern im mittleren Teil auch längs dieser Elemente strömt. Hierdurch ergibt sich auch bei sehr geringer Luftmenge eine ausreichende Erwärmung der Luft, so daß man mit einer geringen Lüfterleistung auskommt und das Einfrieren der Kühlelemente wirksam verhindert wird.

An Hand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Bei der im Schnitt dargestellten Luftkondensationsanlage wird der kondensierende 50 Dampf durch die Leitung 1 herangeführt und von dort auf die symmetrisch angeordneten, schräg nach unten gerichteten Kühlelemente 2 und 3 verteilt. Die

Kühlelemente sind mit Kühlrohren 4 und 4' versehen, von denen in der Zeichnung jeweils nur die Mittellinien dargestellt sind. Das anfallende Kondensat sammelt sich in den Leitungen 5 und 5' unterhalb der Kühlelemente.

Der Ventilator 6 wird durch einen Elektromotor 7 angetrieben. Die gesamte Luftkondensationsanlage ist auf einer Bühne 8 aufgestellt. Die Kühlluft strömt in Richtung der Pfeile 11 und 12 durch die Kühlelemente. Zum Abdecken der Kühlelemente 2 und 3 sind mehrteilig ausgebildete Klappen vorgesehen. Die 10 Klappe 15, die in Ruhestellung dargestellt ist, besitzt einen schwenkbaren Teil 15a und einen hieran verschieblich gelagerten, als Verlängerungsstück wirkenden Teil 15b, der im Ruhestand nahezu auf die eigentliche Klappe 15a geschoben ist. Auf der rechten Seite ist die Stellung gezeichnet, bei der die Klappe 17 gegen das Kühlelement 3 angeschwenkt ist, und außerdem das längs des schwenkbaren Klappenteils 17a verschiebliche Verlängerungsstück 17b in die äußerste 20 Endstellung gebracht ist.

Außerdem sind auf der Außenseite der Kühlelemente 2 und 3 im unteren Bereich Schwenklappen 16 und 18 angebracht. Für das Kühlelement 2 befindet sich dabei die Klappe 16 in Normalstellung, während entsprechend 25 der gezeichneten Stellung der Schwenklappe 17 am Kühlelement 3 die an der Außenseite befindliche Klappe 18 an das Kühlelement 3 angeschwenkt ist.

Der Abstand  $a$  zwischen den Kühlrohren 4 ist so groß gewählt, daß die Kühlluft, wie durch die Pfeile 12 versinnbildlicht ist, im Kühlelement auf eine größere Strecke hin parallel zu den Rohren 4 zu strömen vermag, wobei der Strömungsweg durch die Klappen 17 und 18 vorgegeben wird.

Wie weiterhin ersichtlich ist, kann eine automatische 35 Verstellung der schwenkbaren Klappen 15 ... 18 in Verbindung mit einer Verringerung der Lüfterleistung vorgenommen werden. Hierzu ist ein Regler 20 vorgesehen, der Meßsignale entsprechend der Kondensattemperaturen in den Kondensatsammelleitungen 5 und 5' über die Signalleitungen 21 und 22 erhält. Zusätzlich hierzu kann noch von einer Meßstelle 23 aus die Außentemperatur überwacht und über die Signallinie 24 ein entsprechendes Temperatursignal auf den Regler 20 gegeben werden. Darüber hinaus können 45 noch an geeigneter Stelle Temperaturmessungen der zu- und abgeführten Kühlluft vorgesehen sein.

Vom Regler 20 aus werden über die Kommandogebner 25, 26 und 27 Verstellbefehle, wie durch die Wirkleitungen 28 und 29 versinnbildlicht ist, auf die Verstellung der schwenkbaren Klappen 15 und 17 gegeben. Darüber hinaus ist durch die Wirklinie 30 ein Einfluß auf den polumstellbaren oder drehzahlveränderlichen Antriebsmotor 7 des Ventilators 6 angedeutet. Schließlich kann noch bei extremen Betriebszuständen, wie durch die 50 Wirklinien 31 und 32 versinnbildlicht ist, eine Verstellung der Klappen 16 und 18 vorgenommen werden.

Bei Vorhandensein einer Steueranordnung, die mit der Verstellung der Abdeckungen auf der Anströmseite Steuerbefehle zur Verringerung der Kühlluftmenge abgibt, kann diese Steueranordnung so ausgebildet sein, daß sie nach vollzogener Schließung der Abdeckungen auf der Anströmseite und Verringerung der Kühlluftmenge bei geforderter weiterer Herabsetzung der Kühlluftmenge eine Verstellung der Abdeckungen auf der Abströmseite in schließendem Sinne in Abhängigkeit der Verringerung der Luftdurchsatzmenge veranlaßt. So kann z. B. als letzte Stufe bei stetiger oder 55 stufenweiser Verringerung der Lüfterleistung ein Befehl

zur Verstellung der Abdeckungen an der Abströmseite gegeben werden.

Eine Steuer- oder Regeleinrichtung, die diesen Forderungen genügt, kann beispielsweise eine Folgeschaltung enthalten, die bei Verringerung der Lüfterleistung zunächst dafür sorgt, daß die oberen Abdeckungen an der Anströmseite mehr und mehr geschlossen werden. Als nächste Stufe kann nach vollzogener völliger Schließung dieser Abdeckungen dann eine noch weitere Verringerung des Luftdurchsatzes veranlaßt werden. Schließlich wird nach Erreichen der schwächsten Einstellung der Lüfterleistung das Schließen der äußeren Abdeckungen veranlaßt.

Man kann naturgemäß auch daran denken, die

Verstellung der äußeren Abdeckungen einem gesonderten Regler zu unterstellen, indem z. B. die Klappenverstellung abhängig von der Luftdurchsatzmenge gemacht wird. Dabei kann gegebenenfalls auch von einer selbsttätigen Verstellung Gebrauch gemacht werden, indem geeignete Klappen durch Gewichts- und Federbelastung in geschlossenem Zustand ihre Ruhestellung finden und erst durch den Kühlluftstrom voll zum Öffnen gebracht werden. Wenn jetzt die Kühlluftmenge unter ein bestimmtes Mindestmaß sinkt, wird durch die Federkraft oder Gewichtsbelastung ein selbsttätiges Schließen der Abdeckungen bewerkstelligt.

---

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

---