

// PROZESSINTENSIVIERUNG BEI KOMPRESSIONSKÄLTEMASCHINEN DURCH ROTIERENDEN WÄRMEÜBERTRAGER

Ref-Nr: TA-19/049TLB

HINTERGRUND

Im Bereich der chemischen Verfahrenstechnik werden Medien durch Kühlen oder Erwärmen in ihrem Zustand verändert und so separiert oder als Energieträger genutzt. Dazu sind normalerweise diverse Komponenten wie Verdichter, Verdampfer, Abscheider und Wärmeübertrager sowie Mess- und Regeltechnik im Einsatz.

PROBLEMSTELLUNG

Unter den bekannten Wärmeübertrager-Systemen gibt es bereits solche, die sich eine rotatorische Bewegung im Sinne eines erhöhten Wirkungsgrades zu Nutze machen. Diese Wärmeübertrager sind mit 85 % Wirkungsgrad bereits sehr leistungsfähig. Für eine effiziente Verdampfung sind aber dennoch separate Lüfter und Abscheider sowie energieintensive Regelungseinheiten notwendig.

LÖSUNG

Bei dem hier vorgestellten System werden unterschiedliche verfahrenstechnische Elemente in einer rotierenden Baugruppe zusammengefasst. Durch die Funktionsintegration von Abscheider und Wärmeübertrager in den Radiallüfter, der den Massenstrom erzeugt, wird das System enorm kompakt und gleichermaßen effizient.

Das Kältemittel gelangt nach der Expansion zentral durch die Bodenplatte in den Lüfter. Unter Ausnutzung der Fliehkräfte wird es durch kleine Kanäle, sog. Mini-Channels, durch die günstig geneigten Schaufeln des Lüfters geleitet, sodass eine rotationsbedingte Phasentrennung bei idealem Wärmeübergang im Luftstrom erreicht wird. Die flüssige Phase des Arbeitsmediums wird durch die Rotationsbewegung in den Kanälen zurückgehalten, bis es vollständig verdampft, was eine Überhitzung überflüssig macht. Es wird zudem erwartet, dass praktisch kein Druckverlust auftritt, bzw. sich der Druck ggf. sogar leicht erhöht. Das gasförmige Kältemittel wird nach Austritt aus den Schaufeln über integrierte Kanäle an der Deckscheibe des Lüfters zusammengeführt und kann durch einen zentrisch angeordneten Bypass vom Verdichter angesaugt werden. Die



Technologie-Lizenz-Büro
der Baden-Württembergischen
Hochschulen GmbH

Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der
Baden-Württembergischen
Hochschulen GmbH

Dipl.-Ing. Erick Perez-Borroto
+ 49 721 790 040
perez@tlb.de
www.tlb.de

ENTWICKLUNGSSTAND

Funktionsnachweis

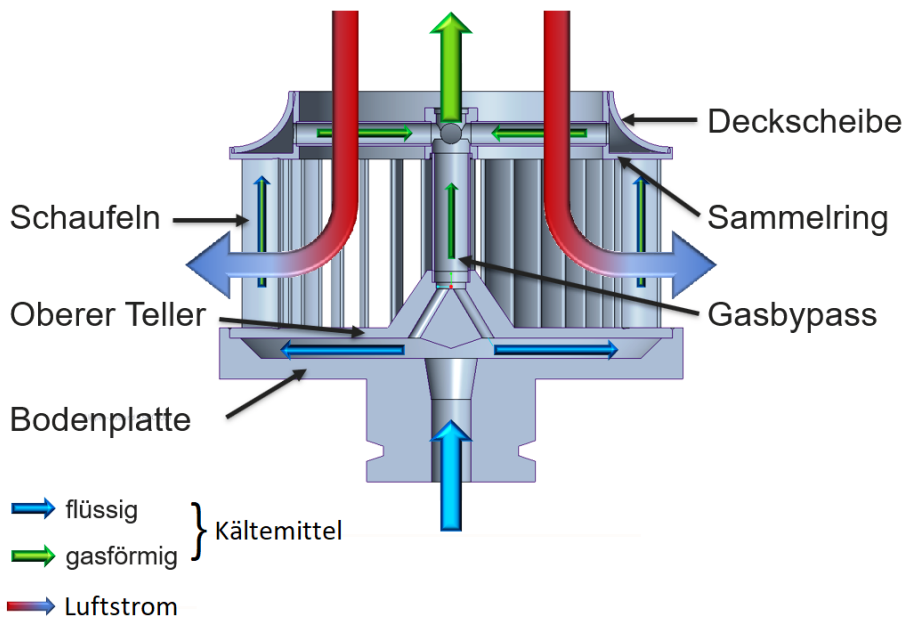
PATENTSITUATION

DE 102019213613.3 anhängig

CATEGORIES

//Energie- und
Energiespeich
ertechnik //Verfahrenstechnik

Füllstandsregelung kann bei diesem Aufbau – gewisse Parameter vorausgesetzt – über das Verhältnis von Drehzahl zu aufgebrachtener Energie bestimmt werden, was den MSR-Technik-Aufwand minimiert.



3D-CAD-Modell des neuen Verdampfers mit schematischer Darstellung von Kältemittelfluss und Luftstrom [Bild: Hochschule Karlsruhe].

VORTEILE

- Prozessintensivierung durch Funktionsintegration
- Gesamtwirkungsgrad optimierbar
- Extrem kompakt
- Energiesparend
- Geringe Druckverluste
- Geringe Geräuschemission
- Phasentrennung und vollständige Verdampfung ohne Überhitzung
- Für brennbare Kältemittel geeignet, da keine Zündquelle im Luftstrom

ANWENDUNGSBEREICHE

Das an der Hochschule Karlsruhe entwickelte System zur Verdampfung eines Arbeitsmediums erreicht durch einen Kniff eine enorme Effizienz bei sehr kompakter Bauweise. Die Funktionalitäten von Massenstromerzeuger,

Wärmeübertrager und Abscheider werden als nur eine Baugruppe realisiert, was sich insbesondere bei engem Bauraum bezahlt macht. Die Ausführung als Radiallüfter sorgt zudem für vergleichsweise geringe Geräuschemissionen, was das kompakte System ideal für die Anwendung in modernen Wohn- und Arbeitsumgebungen macht.

SERVICE

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.
