

## ÖZET

### OTONOM COANDA TİPİ SU ALMA YAPISI

- 5 Buluş, hidrolik ve su yapıları alanında, hidroelektrik santrallerine uygun, içme suyu çekme ve arıtma sistemlerinde sıklıkla tercih edilen tabandan su alma yapılarından birisi olan, çoklu Coanda ızgara (21) yapısına sahip, ızgaralardan (21) uygun olanını nehir sediment değerine göre seçerek değiştiren bir otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) ile ilgilidir.

## İSTEMLER

- 1- Buluş, hidrolik ve su yapıları alanında, hidroelektrik santrallerine uygun, içme suyu çekme ve arıtma sistemlerinde sıklıkla tercih edilen tabandan su alma yapılarından birisi olan otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) **olup, özelliği;**
- 5
- birbirinden farklı birden fazla Coanda ızgara (21) içeren, gövdeye (10) dönebilir şekilde yapılandırılmış bir döner mekanizma (20) içermesi,
  - döner mekanizmayı (20) döndürerek uygun Coanda ızgarayı (21) seçen en az bir motor (30) içermesi,
  - 10 • nehrin sediment değerini bir aralık sınıfına sokan, bu aralık sınıfına göre uygun Coanda ızgarayı (21) seçerek motora (30) sinyal gönderen bir yazılıma sahip en az bir kontrolcü (50) içermesi ile karakterize edilmesidir.
- 15 **2-** İstem 1'e uygun bir otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) **olup, özelliği;** nehrin sediment değerini anlık olarak ölçerek kontrolcüye (50) aktaran en az bir bulanıklık sensörü (40) içermesidir.
- 3-** İstem 1'e uygun bir otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) **olup, özelliği;**
- 20 döner mekanizmanın (20) dönebilir şekilde yerleştirildiği en az bir gövde (10) içermesidir.
- 4-** İstem 1'e uygun bir otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) **olup, özelliği;** döner mekanizmanın (20) dönebilir şekilde monte edildiği, gövde (10) üzerinde
- 25 yer alan mekanizma montaj alanını (11) içermesidir.
- 5-** İstem 1'e uygun bir otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) **olup, özelliği;** döner mekanizmanın (20) mekanizma montaj alanına (11) monte edilmesini sağlayan mekanizma montaj yuvası (22) içermesidir.
- 30
- 6-** İstem 1'e uygun bir otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) **olup, özelliği;** Coanda ızgara sayısının (21) üç adet olmasıdır.

7- İstem 1'e uygun bir otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) **olup, özelliği**; Coanda ızgaraların (21) diş aralıkları ölçüsünün birbirlerinden farklı olmasıdır.

5 **8-** İstem 1'e uygun bir otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) **olup, özelliği**; gövde (10) üzerinde, Coanda ızgara (21) üzerinden geçen temizlenmemiş suyun nehre verildiği nehre aktarılan su oluşunu (12) içermesidir.

10 **9-** İstem 1'e uygun bir otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) **olup, özelliği**; gövde (10) üzerinde, Coanda ızgara (21) içerisinde geçen temizlenmiş suyun su tesisatına aktarıldığı ızgaradan çekilen su oluşunu (13) içermesidir.

## TARIFNAME

### OTONOM COANDA TİPİ SU ALMA YAPISI

#### Teknolojik Alan:

5

Buluş, hidrolik ve su yapıları alanında, hidroelektrik santrallerine uygun, içme suyu çekme ve arıtma sistemlerinde sıklıkla tercih edilen tabandan su alma yapılarından birisi olan Coanda tipi su alma yapısı ile ilgilidir.

#### 10 Tekniğin Bilinen Durumu:

Hidrolik ve su yapıları alanında, hidroelektrik santrallerine uygun, içme suyu çekme ve arıtma sistemlerinde sıklıkla Coanda tipi su alma yapıları tercih edilmektedir. Tarifname konusu buluş, burada bahsedilen Coanda tipi su alma yapıları ile ilgilidir.

Literatürde Coanda tipi ızgaralar ile ilgili çalışmalar mevcuttur (Elçi ve Hazar, 2020; May, 2015; Huber, 2005; Wahl, 2001). Yapılmış olan çalışmalarda Coanda ızgaralar, çeşitli akım değerleri ve ızgara tasarım parametreleri için hem temiz su, hem de sediment-su karışımı koşulları altında test edilmiştir. Bu çalışmalarda genel olarak ızgaraların su çekme performansları ile sediment ve diğer partikülleri uzaklaştırma performansları farklı ızgara dış açıklıkları, ızgara kavis yarıçapları, ızgara eğim açıları ve benzeri tasarım parametreleri ile farklı akım koşulları ve sediment konsantrasyonları için test edilmiştir.

25

May (2015) tarafından yapılan çalışmada, nehirde ölçülen sediment konsantrasyon verileri ve laboratuvar ortamında oluşturulan deney düzeneği ile farklı ızgara dış açıklıklarına sahip Coanda ızgaraların su çekme ve sediment uzaklaştırma performansları incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre ızgara dışları arası boşluk azaldıkça sediment uzaklaştırma performansı artmaktadır. Bununla birlikte ızgaraların dış aralığı azaldıkça ızgaralarda gözlenen tıkanma durumu artmakta ve su çekme performansı azalmaktadır.

30

- Huber (2005) ise, küçük hidroelektrik enerji santrallerinde yaşanan problemleri araştırmak amacıyla Coanda ızgaraların sedimentasyon sonucu tıkanması konusunu araştırmıştır. Bu çalışmada, üç farklı ızgara diş aralığı için farklı akım koşulları ve sediment besleme metotları test edilmiştir. Yine bu çalışmada ızgara diş aralığı azaldıkça sediment uzaklaştırma performansının arttığını ancak bununla birlikte ızgaraların tıkanma olasılığının da arttığını göstermiştir. Bu durum su çekme performansında kayıplara neden olmaktadır.
- 10 Coanda ızgaralar hakkında yapılmış olan çalışmalar içinde diğer bir önemli çalışma, ızgaralarda çekilen su performansının ızgara diş açısı, ızgara kavis yarıçapı ve ızgara uzunluğu gibi tasarım parametrelerinin değişimiyle olan ilişkisini açıklayan Wahl (2001) tarafından yapılmıştır.
- 15 Coanda ızgaralar hakkında yapılmış olan son çalışmalardan biri de ızgara kavis yarıçapı, ızgara eğim açısı, ızgara boşluk oranı ve akım koşullarının su çekme performansı ve sediment uzaklaştırma performansları üzerindeki etkilerini deneylerle gözlemleyen ve Hazar ve Elçi (2021) tarafından yayınlanan çalışmadır. Çalışma sonucunda ızgara dişleri arası mesafenin artmasının yani boşluk oranının artmasının su çekme performansı üzerinde oldukça etkili olduğu gözlemlenmiştir. alışmalarında kavis yarıçapına bağlı olarak tasarladıkları Coanda ızgaraları kullanan Hazar ve Elçi (2021), ızgara dişleri arası açıklık arttıkça, sediment uzaklaştırma performansının azaldığını gözlemlemişlerdir. ızgaraya gelen suyun debisi yani akım debisi az olduğunda, sediment uzaklaştırma performansı azalırken, debi arttıkça sediment uzaklaştırma performansı ve su çekme performansı artmaktadır. Çalışmanın sonucunda deneysel veriler kullanılarak boyutsuz parametreler elde edilmiş ve istatistiksel analiz yöntemlerinden çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılarak su çekme performansı ve sediment uzaklaştırma performansı için denklemler geliştirilmiştir.

Önceki çalışmalarda tarifname konusu buluşa benzer herhangi bir çalışma tespit edilmemiştir. Coanda ızgaralar ile ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların klasik Coanda ızgaralar üzerinde yapılmış olan çalışmalar olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmalarda genel olarak ızgaraların su çekme performansları ve çekilen sudan istenmeyen partikülleri uzaklaştırma performansları incelenmiştir.

Davul ve disk filtreler tarifname konusu buluşla doğrudan bir benzerliğe sahip olmamakla birlikte sadece dönebilme ve hareket edebilmesi yönünden kıyaslanabilir sistemlerdir. Ancak bu sistemler de sabit ızgara diş aralıklarına sahiptirler ve bizim sistemimizdeki sediment yoğunluğuna bağlı olarak ızgaranın seçilmesi gibi bir özelliğe sahip değildir. Mevcut davul/disk sistemleri herhangi bir karar verme sürecine girmeden sürekli bir dönme hareketi yapmaktadırlar. Gelişmiş versiyonları HUBER gibi bazı şirketler tarafından üretilmiştir. Mevcut buluş ile aralarındaki farklar bir sonraki bölümde daha detaylı olarak verilmiştir.

Literatürdeki çalışmalar, ızgara dişleri arasındaki açıklığın ve boşluk oranının artmasının su çekme performansında ciddi şekilde artışa neden olduğunu göstermiştir. Çekilen suyla birlikte gelen sediment oranının artması ise ızgara dişleri arası boşluğun tıkanmasına sebep olan en önemli etkidir. Ancak özellikle kurak sezonlarda akarsu debisinin azalması ile taşınabilen sediment miktarında azalma görülmektedir. Bu gibi durumlarda ızgara diş boşluğunun artması çekilmesi planlanan tasarım debisinde düşüş yaşanmaması için önemli bir etken iken, sabit ızgaralarda bu durum gerçekleşmemektedir. Bu yapıların dönemsel olarak sökülüp yerlerine farklı boşluk oranlı ızgaraların takılması ise son derece maliyetli ve zahmetli olması nedeniyle bu değişim gerçekleştirilememektedir. Izgara değişiminin elle yapılması durumunda dahi, ani debi artışları ve benzeri nedenlerden dolayı sediment ve kirlilik artışı olduğu durumlarda sisteme yeniden müdahale edilmesi gerekebilmektedir. İklim değişikliği ve beraberinde getirdiği ani yağış değişimlerin etkisiyle oluşabilecek ani sediment konsantrasyonu artışı ise enerji üretiminde kullanılan motor ve

benzeri elektronik cihazların zarar görmesine neden olabilecektir. Bu durum hem ekonomik hem de enerji alanlarında kayıplara neden olacaktır.

5 Dönebilen ızgara yapısında olan davul tipi ve benzeri ızgara tipleri ise sabit ızgara dış aralıklarına sahiptir. Izgara dış aralıklarının sediment konsantrasyonundaki değişime bağlı olarak değişmemesi nedeniyle ya tıkanabilmekte ya da istenmeyen şekilde sedimenti mansaba aktarabilmektedir. Bunun yanı sıra, sürekli döndükleri için enerji sarfiyatları yüksektir. Bununla birlikte bu ızgaralar genellikle atık su arıtma tesislerinde kullanıldıkları için gerek 10 kapasite gerekse de yapıları nedeniyle akarsu üzerinde kurulmaya ve kullanılmaya elverişli değildir.

Yapılan literatür araştırmasında karşılaşılan CA3082768 (A1) numaralı Kanada patent dokümanında, hidro elektrik santrali ile entegre bir su alma tesisatından 15 bahsedilmektedir. Su alma tesisatında Coanda ızgara kullanılmaktadır. Bahsedilen ızgara üzerinde yapılan yenilikler dışlarının boşlukları ve yapısı ile ilgili olup, buluşunuzda bahsedildiği gibi, suyun bulanıklık değerine göre değiştirilebilen hareketli ızgara yapısına rastlanmamıştır.

20 Yapılan literatür araştırmasında karşılaşılan US2020400113A1 numaralı ABD patent dokümanında, bir baraj yapısında kullanılan coanda etkili tesisata ilişkin tasarımdan bahsedilmektedir. Bahsedilen ızgara üzerinde suyun bulanıklık tespitinin yapılması, ızgaraların hareket ettirilerek değiştirilmesine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır.

25

Sonuç olarak tekniğin bilinen durumunun aşıldığı, dezavantajlarının giderildiği, yeni bir Coanda tipi su alma yapısına ihtiyaç duyulmaktadır.

### **Buluşun Kısa Açıklanması:**

30 Buluş, tekniğin bilinen durumunun aşıldığı, dezavantajlarının giderildiği, ilave olarak ekstra avantajlar içeren ve farklı boşluk oranlarına sahip Coanda ızgaralar içeren otonom Coanda tipi su alma yapısıyla ilgilidir.

Buluşun amacı, çekilecek suyun sediment konsantrasyonunu ölçerek, motorla kontrol edilen döner ızgara sistemine monte edilmiş olan Coanda ızgaralardan en uygununu yazılan programla belirleyen bir otonom Coanda tipi su alma yapısı ortaya koymaktır.

5

Buluşun bir diğer amacı, yapısında bulunan farklı tipteki Coanda ızgaraları, suyun bulanıklık değerine göre seçen otonom Coanda tipi su alma yapısı ortaya koymaktır.

10

Buluşun bir diğer amacı, otomasyona uygun bir sistem ile su çekme yapılarında maksimum verim, minimum enerji kayıpları sağlayan ve Coanda ızgaralar içeren bir otonom Coanda tipi su alma yapısı ortaya koymaktır.

15 Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan ortaya çıkacak tüm amaçları gerçekleştirmek üzere mevcut buluş, hidrolik ve su yapıları alanında, hidroelektrik santrallerine uygun, içme suyu çekme ve arıtma sistemlerinde sıklıkla tercih edilen tabandan su alma yapılarından birisi olan Coanda ızgaralar içeren bir su alma yapısı tasarımı olup, özelliği; birbirinden farklı birden fazla  
20 Coanda ızgara içeren, gövdeye dönebilir şekilde yapılandırılmış bir mekanizma içermesi, mekanizmayı döndürerek uygun ızgarayı seçen en az bir motor içermesi, nehrin sediment değerini bir aralık sınıfına sokan, bu aralık sınıfına göre uygun Coanda ızgarayı seçerek motora sinyal gönderen bir yazılıma sahip en az bir kontrolcü içermesi ile karakterize edilmesidir.

25

### **Şekillerin Açıklanması:**

Buluş, ilişikteki şekillere atıfta bulunularak anlatılacaktır, böylece buluşun özellikleri daha net anlaşılacaktır. Ancak, bunun amacı buluşu bu belli  
30 düzenlemeler ile sınırlamak değildir. Tam aksine, buluşun ilişikteki istemler tarafından tanımlandığı alanı içine dâhil edilebilecek bütün alternatif, değişiklik ve denkliklerinin kapsanması da amaçlanmıştır. Gösterilen ayrıntılar, sadece



mevcut buluşun tercih edilen düzenlemelerinin anlatımı amacıyla gösterildiği ve hem yöntemlerin şekillendirilmesinin, hem de buluşun kuralları ve kavramsal özelliklerinin en kullanışlı ve kolay anlaşılır tanımını sağlamak amacıyla sunuldukları anlaşılmalıdır. Bu çizimlerde;

5

Şekil – 1 Buluş konusu otonom Coanda tipi su alma yapısı gövde yan görünümüdür.

Şekil – 2 Buluş konusu otonom Coanda tipi su alma yapısı mekanizma üst görünümüdür.

10 Şekil – 3 Buluş konusu otonom Coanda tipi su alma yapısı, mekanizma ile birlikte görünümüdür.

Şekil – 4 Buluş konusu otonom Coanda tipi su alma yapısı yan görünümüdür.

15 Şekil – 5 Buluş konusu otonom Coanda tipi su alma yapısı perspektif görünümüdür.

Bu buluşun anlaşılmasına yardımcı olacak şekiller ekli resimde belirtildiği gibi numaralandırılmış olup isimleri ile beraber aşağıda verilmiştir.

20 **Referansların Açıklanması:**

1. Otonom Coanda tipi su alma yapısı

10.Gövde

11.Mekanizma montaj alanı

25 12.Nehre aktarılan su oluşu

13.Izgaradan çekilen su oluşu

20.Döner Mekanizma

21.Coanda Izgara

22.Mekanizma montaj yuvası

30 30.Motor

40.Bulanıklık sensörü

50.Kontrolcü

## A. Nehirden gelen su

### Buluşun Açıklanması:

5 Bu detaylı açıklamada buluş konusu otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak, hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak örneklerle açıklanmaktadır. Tarifnamede hidrolik ve su yapıları alanında, hidroelektrik santrallerine uygun, içme suyu çekme ve arıtma sistemlerinde sıklıkla tercih edilen tabandan su alma yapılarından birisi olan  
10 otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) anlatılmaktadır.

Buluşu konu otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) yapısında farklı dış aralık ölçülerine sahip birden fazla Coanda ızgara (21) bulunduran bir yapıdır. Bu yapı, suyun bulanıklık değerini ölçerek, bu değere en uygun Coanda ızgara (21)  
15 tipini seçip kullanmaktadır. Coanda ızgaralar (21) bir döner mekanizma (20) üzerinde yer almaktadır. Bu döner mekanizma (20) şekil 1'de görülen otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) gövdesinde (10) yer alana mekanizma montaj alanına (11) yerleştirilmektedir.

20 Şekil 2'de döner mekanizmanın (20) üst görünümü verilmektedir. Şekilde de görüldüğü üzere, döner mekanizma (20) üzerinde üç adet Coanda ızgara (21) yer almaktadır. Bu Coanda ızgaralar (21) birbirilerinden farklı dış aralık ölçülerine sahiptir. Sayısı şekilde 3 adet olarak gösterilmiş olsa da 2 veya daha fazla sayıda olması mümkündür. Döner mekanizma (20), gövdede (10) yer alan  
25 mekanizma montaj alanına (11), sahip olduğu mekanizma montaj yuvası (22) ile dönebilir şekilde monte edilmektedir. Şekil 3'te, bu durum gözlenebilmektedir. Döner mekanizma (20) otomasyona uygun bir şekilde dönerek, istenilen Coanda ızgarayı (21) kullanabilmeyi sağlamaktadır.

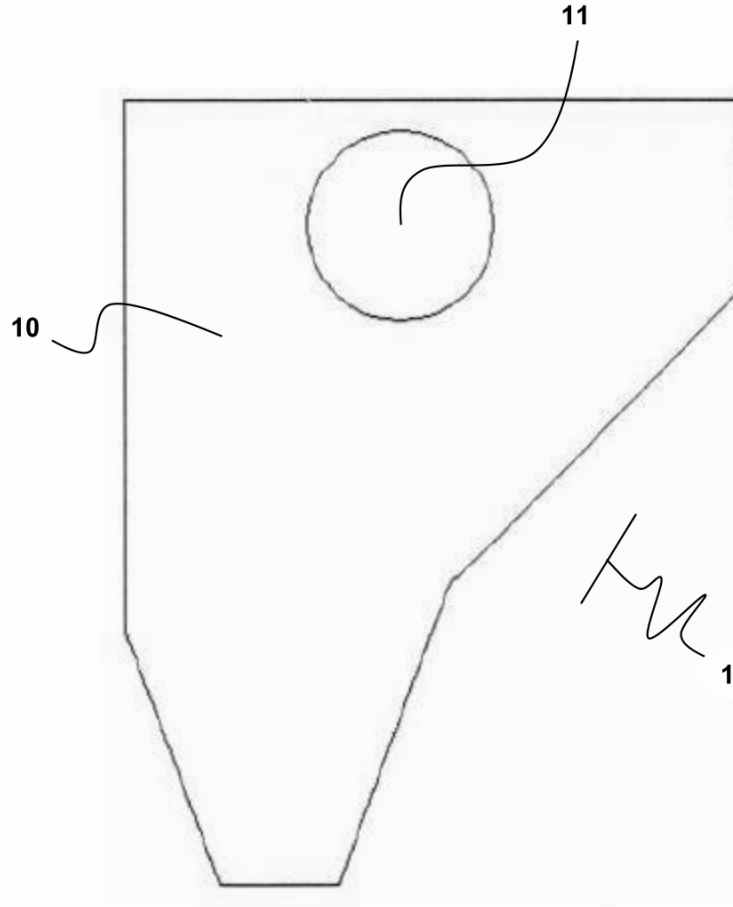
30 Şekil 4 ve 5'te, buluşu konu otonom Coanda tipi su alma yapısı (1) yan ve perspektif görünümleri verilmektedir. Buna göre nehirde gelen suyun (A) sediment (bulanıklık) değeri bir bulanıklık sensörü (40) ile ölçülmektedir. Ölçüm

sonucu elde edilen sediment verisi, bir kontrolcüde (50) değerlendirilerek düşük, orta ve yüksek sediment olmak üzere çeşitli aralıklarda sınıflandırılmaktadır. Sedimentin uygun olduğu sınıfa göre, döner mekanizma (20) üzerinde yer alan Coanda ızgaralardan (21) biri yine kontrolcü (50) tarafından seçilmektedir. 5 Kontrolcünün (50) seçtiği Coanda ızgarayı (21) aktif hale getirmek üzere motor (30), döner mekanizmayı (20) döndürmektedir. Bulanıklık sensörü (40) ile ölçülen sediment değerinde değişiklik olması durumunda, kontrolcü (50) motora (30) yeniden sinyal göndermekte ve motor (30) tarafından yeni bir Coanda ızgara (21) aktif edilmektedir.

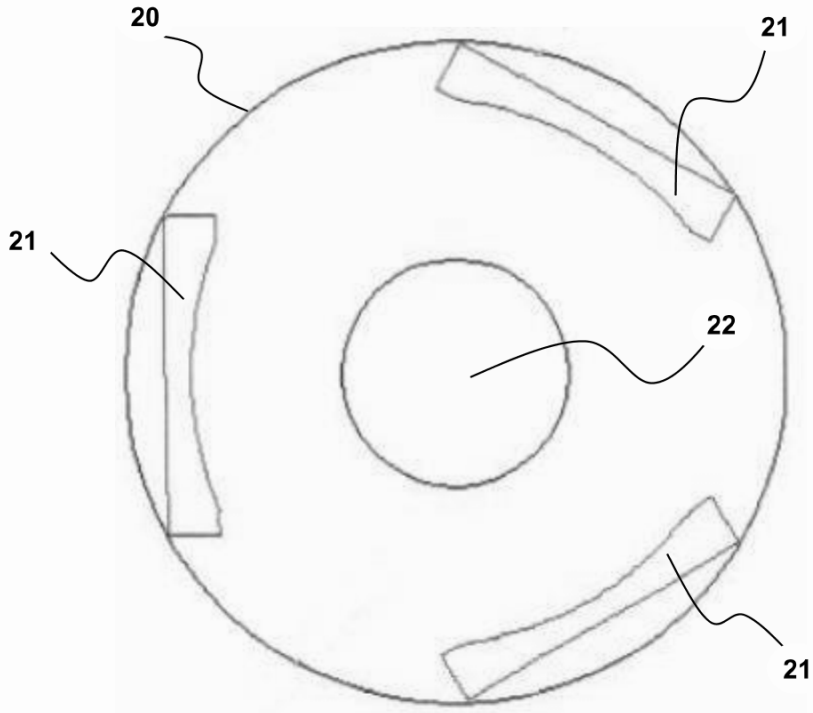
10

Buluştta Coanda ızgara (21) seçiminde kullanılan aralık sayısı (düşük, orta, yüksek) ızgara (21) sayısı kadardır. Bu aralıkların değerleri kullanıcı tarafından belirlenmekte ve değiştirilebilmektedir. Nehirden gelen su (A) Coanda ızgarada (21) temizlenerek ızgaradan çekilen su oluğuna (13) verilmektedir. Coanda 15 ızgara (21) üzerinden geçen su ise temizlenmediğinden nehre aktarılan su oluğu (12) ile nehre aktarılmaktadır.

1/3

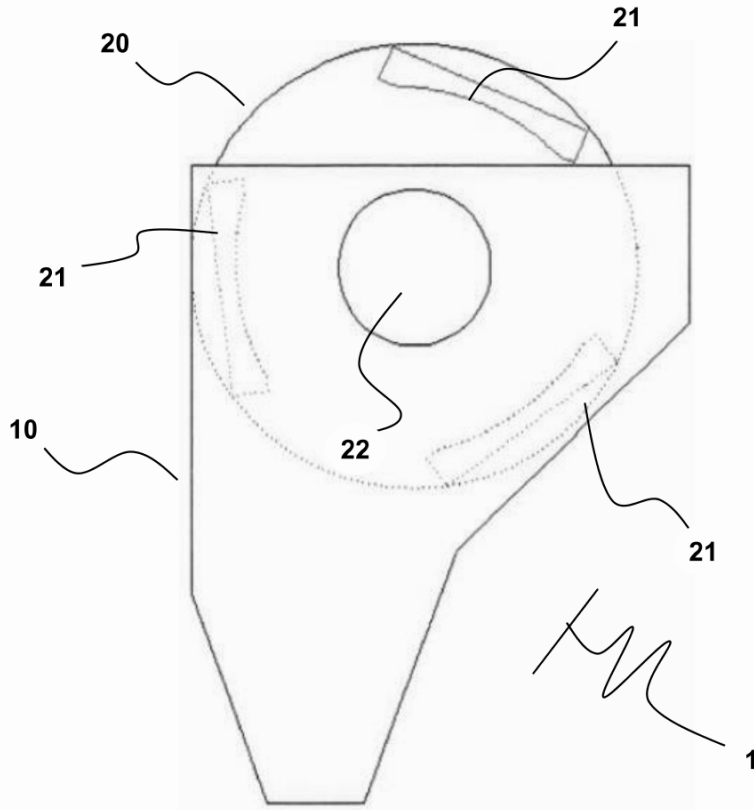


Şekil - 1

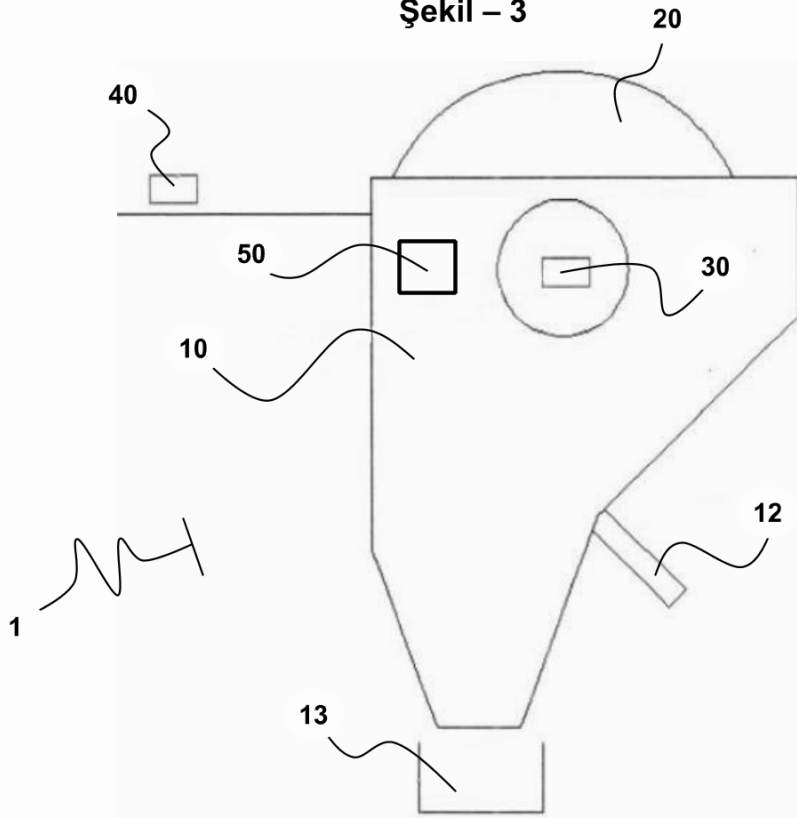


Şekil - 2

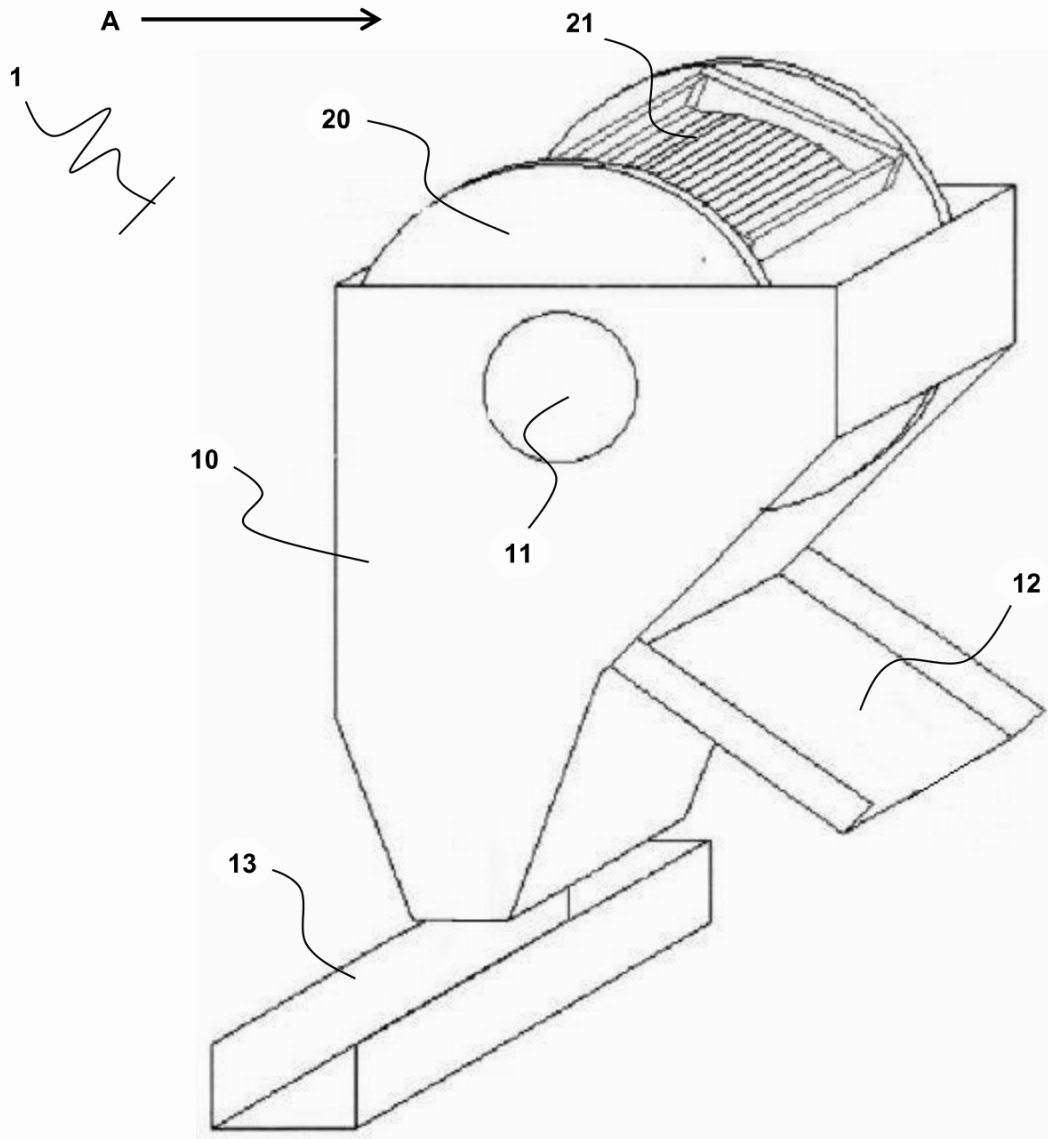
2/3



Şekil - 3



Şekil - 4



Şekil - 5